KOSMOPLOV

24

MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

BROJ 24
15 JUNI
1970.
CENA: 2 DIN.

ASTRONAUTIKA BUDUĆNOSTI



DUGA



NABAVITE
PRVU
KOSMIČKU
ZNAČKU
JUGOSLAVIJE!



VERNER FON BRAUN (WERNHER VON BRAUN) U SVOJOJ KANCELARIJI U HANTSVILU (HUNTSVILLE). NA SLICI SE VIDI I NEKOLIKO RAKETA KOJE JE ON PROJEKTOVAO.

KOSMOPLOV





MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

Uređuje: GAVRILO VUČKOVIĆ

GODINA II BROJ 24.
15. JUN 1970. GODINE

SADRŽAJ:

„KOSMOPLOV", izdaje Novinsko izdavačko preduzeće „Duga", Beograd, Vlajkovićeva ulica broj 8. Poštanski fah 708. Odgovorni urednik: Gavrilo Vučković. Tehnički urednik: Duško Paunović. Tekući račun kod Narodne banke 608-1-189-1. Štampa „Glas", Beograd, Vlajkovićeva 8. Korice štampa BGZ, Beograd, Bulevar Vojvode Mišića 17. Godišnja pretplata za zemlju 48, polugodišnja 24, tromesečna 12 ND. Za inostranstvo godišnja 60, polugodišnja 30, tromesečna 15 ND. Pretplate u inostranstvu uplaćivati na naš devizni račun 608-620-1-32009/300, kod Beogradske udružene banke.

DRAGI ČITAOCI,

U prošlom broju javili smo vam kako preduzimamo mere da »Kosmoplov« pređe na veći format i bolju štampu. Tog trenutka još nismo slutili da nas, zajedno sa vama, čeka još jedno veoma neugodno znenađenje. Izložićemo vam, detalj po detalj, glavne elemente te drame:

U međuvremenu od proteklih petnaest dana, upravni organi našeg preduzeća doneli su odluku da se, »iz ekonomskih razloga«, obustavi dalje izlaženje »Kosmoplova«, jer je list pokazivao stalnu tendenciju deficita — tendenciju naročito uočljivu u poslednja dva meseca »mrtve sezone« (kraj školske godine, ispiti itd.). Odluka o obustavi nije isto što i odluka o definitivnom, neopozivom ukidanju lista, mada može baš to da postane — ukoliko se ne ispune izvesni određeni uslovi. Naime, redakciji je dato čvrsto obećanje da će »Kosmoplov« i dalje izlaziti, i to na većem formatu i boljoj štampi, ako ona uspe samoinicijativno da obezbedi izvestan fond finansijskih sredstava — recimo od pet do deset miliona starih dinara — putem prikupljenih oglasa, eventualne dotacije i slično. Dok se te pare ne nađu, važiće privremeni »moratorijum« lista, verovatno do 1. odnosno 15. septembra. Ako redakcija ne uspe da obezbedi navedeni minimum materijalnog pokrića — privremena obustava automatski će dobiti značaj konačnog ukidanja.

Neposredno posle donošenja ove odluke, naša prodajna služba obavestila je sve pretplatnike o stanju stvari, s jednom omaškom: da list »prestaje izlaziti iz štampe zaključno sa brojem 23« od 15. VI 1970. godine.« (datum je tačan, a broj netačan, jer je trebalo da piše »zaključno sa brojem 24«). Ostatak ovog obaveštenja glasio je: »Umoljavate se da nas obavestite da li želite da vam izvršimo povraćaj novca — dela pretplate za neisporučene brojeve ukinutog lista, ili da vas uvrstimo u pretplatnike za jedno od naših postojećih izdanja i to: »Eva i Adam«, »Feljton«, »Zeleni dodatak« i »Praktična žena«. S drugarskim pozdravom NIP »Duga«.

Reagovanje naših pretplatnika na ovaj crni gavranov glas bilo je koliko munjevito toliko i jednostavno. Već u toku prva dva-tri dana stiglo je više od stotinu odgovora. Što se tiče kompenzacije za pretplatu, neki su zatražili povraćaj novca, a ostali, manje-više nasumce, pretplatu na jedan od gore navedenih listova. Ali svi su bili pogođeni, razočarani, čak revoltirani. Za jedan deo svog intimnog sveta prikraćeni. U jednoj svojoj velikoj nadi iznevereni.

Evo nekoliko tipičnih glasova tih »vapijućih iz pustinje«.

Mišić Perica, Donji Hasić kod Bosanskog Šamca:

»Vijest da moj omiljeni list »Kosmoplov« neće više izlaziti prosto me je šokirala. Za ovaj list, u sadašnjoj opremi, vrijedilo bi dati tri pa čak i četiri dinara. U njemu smo mogli naći sve što nas je interesovalo iz oblasti astronomije i astronautike. »Kosmoplov« je stvarno prekrasan list«.

Kapraš Vladimir iz Varaždina, Ulica 29. novembra broj 13:

»S velikim žaljenjem primio sam vašu kartu kojom me obavještavate o prestanku izlaska »Kosmoplova«, koji me je tako temeljito i potanko obavještavao o naučnim dostignućima kod nas i u svijetu. Ja se nadam da je ova kriza samo privremena i da ćete nastaviti sa štampanjem lista već uskoro, jer bi bila zaista velika šteta da se on potpuno povuče iz štampe. Dosad sam uvijek s nestrpljenjem očekivao dan dolaska »Kosmoplova«, a od sada ću uvijek osjećati neku prazninu jer sam zaista jako navikao na taj tako lijepi list«.

Jovanović Dragan, Knjaževac, Branke Dimić 7:

»Moram najpre da vam izrazim svoje iznenađenje i negodovanje povodom vaše odluke da iz nekakvih ekonomskih razloga prestanete sa izdavanjem, po mom a i mišljenju svih onih koji su ga čitali, najboljeg naučno-tehničkog časopisa u nas«.

Devčić Miljenko, Zagreb, Hercigonjina 17:

»Sa žalošću sam primio obavjest da »Kosmoplov« više neće izlaziti. U broju 23 vašeg lista iznijeli ste prihvatljiv način na koji bi se »Kosmoplov« mogao održati i vjerujem da bi ga svi čitaoci odobrili. Ako »Kosmoplov« prestane izlaziti ljubitelji astronautike iz čitave zemlje izgubiti će mnogo«.

Kruljac Josip, Sekcija za veze, Ogulin:

»Kosmoplov« je jedini časopis te vrste u zemlji sa malim radnim stažom ali zato sa lijepim izgledima na dobru budućnost. Stalno se osnivaju novi klubovi »Kosmoplova«, iz čega se da zaključiti da postoji u našoj zemlji veliki interes za tematiku svemira a time svakako i za njegov časopis.

Postavljam sada pitanje: kakvu ste moralnu podršku pružili tolikim klubo-

vima, pretplatnicima i čitaocima »Kosmoplova« ovom vašom odlukom? Zar već drugog izlaza osim ukidanja lista nema? Zar naša zemlja treba da ostane i bez jedinog izdanja te vrste? Zar je to podrška akciji »Jugosloveni i kosmos«? Na koji časopis adekvatan »Kosmoplovu« se sada mogu pretplatiti ja i ostali ljubitelji svemira?

Nadam se da će vam slična pisma stići i od ostalih pretplatnika, te vas molim da još jednom, kako kažete, »ekonomske razloge« »Kosmoplova« razmotrite u saradnji sa pretplatnicima i ostalim ljubiteljima časopisa, i tek potom donesete konačnu odluku.

Eto, mi to upravo i činimo: razmatramo sa svima vama situaciju »Kosmoplova«. Odmah da napomenemo da, po našem iskrenom uverenju, đavo i nije tako crn kao što izgleda. Situacija je kritična, ali ne i bezizlazna. Redakcija veruje da će, u ovom predahu od dva meseca, uspeti da obezbedi napred navedenu i ne baš tako zastrašujuću sumu putem oglasa, dovoljnu da steknemo »kredit« za dalje izlaženje lista; a kad se jednom već domognemo novog formata i bolje štampe, dobićemo i mnoge nove čitaoce, iz redova onih koji za »Kosmoplov« ili uopšte nisu znali, ili ga nisu kupovali zato što im, svojim izgledom, nije delovao dovoljno reprezentativno. Po našoj proceni, porast tiraža za svega desetak hiljada primeraka bio bio dovoljan da sanira finansijsku situaciju lista i omogući mu zdravo ekonomsko poslovanje.

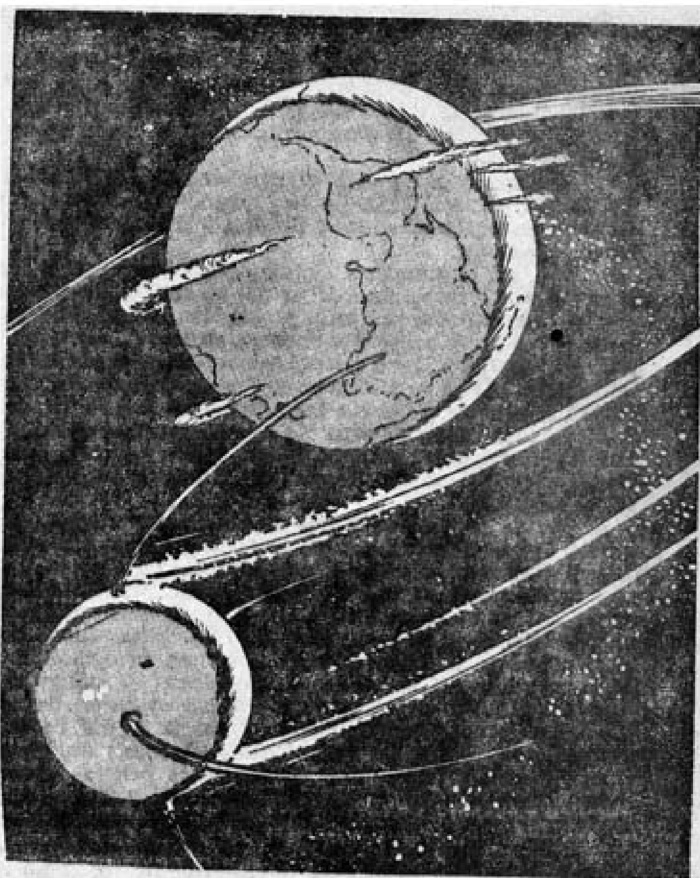
Možda je deplasirano, a možda i nije, tek mi mislimo da biste nam u tom pravcu i vi sami mogli mnogo pomoći — najpre što većim brojem glasova podrške daljem izlaženju »Kosmoplova« (glasova koje ćemo umeti da prenesemo nadležnim instancama), a zatim i konkretnom, praktičnom akcijom. Svi odreda, a posebno oni među vama koji ste u odgovarajućoj radnoj i službenoj poziciji (inženjeri i tehničari, članovi privrednih kolektiva, funkcioneri u prosveti itd.) mogli biste pokušati da sklopite neki aranžman za oglase-reklame sa privrednim firmama u vašem mestu za račun »Kosmoplova« — utoliko pre što postoji čitav niz preduzeća kojima bi oglašavanje u jednom ovakvom listu konveniralo, i sa komercijalnih i sa propagandnih pozicija. Neka je uz put rečeno (mada je ovaj »mamac«, uvereni smo, od sasvim sekundarnog značaja!) da, po ustaljenoj praksi, posrednicima od svakog takvog sklopljenog posla pripada provizija u iznosu od 20 odsto. Dobra šansa naročito za naše klubove, koji bi na taj način mogli ekonomski da se emancipuju i nastave svoju aktivnost na jednom efikasnijem nivou.

Najzad, još jedno praktično pitanje. U međuvremenu dok se ti zadaci budu rešavali, u letnjoj pauzi koja nam predstoji, mi ćemo, zar ne, morati da budemo u nekoj uzajamnoj vezi. Budući da nam je (bar privremeno) tribina »Kosmoplova« uskraćena, neka nam jedan relej bude neposredna prepiska preko pošte, a drugi — »Zeleni dodatak«. Mnogi od vas svakako ne znaju da ova ista redakcija vodi i taj magazin, preko koga je u svoje vreme i data inicijativa za pokretanje »Kosmoplova«. (Uz put rečeno, da su naši pretplatnici mogli naslutiti ovu mogućnost, verovatno bi se svi listom opredelili za »Zeleni«, a ne i za ostale navedene listove. Uostalom, za to još nije kasno, jer smo se sa odeljenjem prodaje dogovorili da se reklamacije pretplatnika privremeno stopiraju, dok oni ne saznaju pravo stanje stvari po prijemu ovog broja i donesu definitivnu odluku. Možda ovo rešenje nije najsrećnije, možda će ga poneki maliciozni dušebrižnik protumačiti kao potajnu ambiciju redakcije da poveća tiraž »Zelenog dodatka«, ali situacija nas sili da se na to ne obaziremo. U isti mah, izražavamo nadu da nam čitaoci »Zelenog dodatka« neće zameriti ako im, privremeno, ukrademo poneku stranicu, nego da će nam džentlmenski pružiti ruku podrške u ovom dramatičnom trenutku. Već u sledećem broju »Dodatka«, koji izlazi iz štampe 23. ovog meseca, mi ćemo objasniti pobude ovog prinudnog gostovanja, a u isti mah objaviti i jedan odlomak iz Denikenove knjige »Sjećanja na budućnost«, koju prikazujemo u ovom broju »Kosmoplova«.

Prema tome, ponašajmo se svi zajedno kao da smo, zajedno sa »Kosmoplovom«, otišli na godišnji odmor, sa jakom nadom da ćemo se ponovo sresti na stranicama »Kosmoplova« već u septembru. Vi nam i dalje pišite, a mi ćemo vam odgovarati — preko pošte i »Zelenog dodatka«. Klubovi neka nastave sa normalnom aktivnošću, a mi ćemo im, kao i dosad, slati materijale, knjižice, značke. A za to vreme, svi zajedno i svako ponaosob, kujmo novo oružje i smišljajmo novu strategiju. Jednom reči: ponašajmo se kao vojnici koji su možda izgubili jednu bitku, ali koji čvrsto veruju da će konačna pobeda biti njihova.

REDAKCIJA »KOSMOPLOVA«

ISAK ASIMOV



ŽIVOTNI PROSTOR

Klerens Rimbro nije imao ništa protiv da živi u kući na jednoj nenaseljenoj planeti, baš kao ni bilo koji drugi sta novnik Zemlje.

Da ga je neko pitao ima li kakvu primedbu- sigurno bi ga pogledao zapanjeno. Njegova kuća bila je mnogo veća i modernija nego bilo koja kuća na pravoj i jedinoj Zemlji. Imala je zasebno snabdevanje vazduhom i vodom. U frižiderima se nalazila velika količina izvrsne hrane. Bila je potpuno usamljena na toj planeti bez života. Oko nje, na prostoru od pet hektara, prostirala se staklena bašta. Pod blagotvornim dejstvom sunca u njoj je raslo cveće i povrće. Bilo je dovoljno plodova, tako da su stanari mogli držati i nekoliko pilića. Bašta je služila gospođi Rimbro da provodi u njoj svoje slobodno vreme, a deci da se igraju kad im dosadi da sede u kući.

Osim toga, ako su želeli da odu na pravu i jedinu Zemlju, ako su želeli da osete pored sebe žagor ljudi, ako su hteli da dišu na otvorenom vazduhu i da se kupaju, bilo je dovoljno samo da izađu na glavni izlaz. U čemu su onda bile teškoće?

Ne treba zaboraviti da je na beživotnoj planeti vladala apsolutna tišina, osim slučajnih, monotonih šumova vetra ili kiše. Moglo se uživati u apsolutnoj intimnosti, i

u osećanju da je čovek potpuni gospodar čitave planete koja je obuhvatala dvesta miliona kvadratnih milja.

Klerens Rimbro je cenio sve to na svoj poseban način. Bio je računovođa, stručnjak za rukovanje kompjuterima poslednjeg modela, veoma precizan u postupcima i odevanju, svestan vrednosti. Kada se vraćao s posla kući, morao je da prođe pored naseljenih mesta na pravoj i jedinoj Zemlji i nije mogao da ih ne posmatra i izvesnim nadmenim samozadovoljstvom.

Ipak, zbog poslovnih razloga ili izopačenosti duha, izvesni ljudi želeli su da žive samo na pravoj i jedinoj Zemlji. Za njih je to bilo vrlo mučno. Prava i jedina Zemlja morala je da obezbedi rezerve minerala i hrane za bilione stanovnika, koji su se samo za pedeset godina udvostručili i zato je životni prostor bio veoma skučen. Kuće na pravoj i jedinoj Zemlji bile su veoma male i ljudi koji su u njima živeli morali su s tim da se pomire.

Čak je i ulazak u kuću pružao Klerensu Rimbrou prijatno zadovoljstvo. Ulazio je u kabinu za dezintegraciju, koja je ličila na ovalni obelisk. Tamo se uvek susretao s istim osobama koje su takođe čekale da se njom posluže. To je bio trenutak određen za društvene odnose.

— Kako je na vašoj planeti?

— A na vašoj?

Uobičajeni razgovori. Ponekad je neko pričao o nekoj svojoj nezgodi: o mehaničkoj grešci ili uraganu koji je menjao izgled terena. No to se nije često događalo.

Tako je prolazilo vreme dok je čekao da dođe red na njega. Stavljao je ključ u bravu, okretao određenu brojčanu kombinaciju, i pretvarao se u novi niz mogućnosti: njegov lični niz mogućnosti u kome se na Zemlji nikad nije razvio život. Pretvorivši se u tu novu sekvencu, on je istog trenutka ulazio u predsoblje svoje kuće.

Baš tako.

Nikad nije brinuo o postojanju drugih mogućnosti. Zašto bi to činio? Nije vredelo oko toga lupati glavu. Postajao je beskrajan broj mogućih Zemalja; svaka od njih postojala je u svojoj ljušturi. Od trenutka kad je na nekoj planeti kao Zemlja bilo, prema proračunima, pedeset od sto mogućnosti da se razvije život, polovina svih mogućih bezbrojnih Zemalja dobila je život, a druga polovina postala je lišena života. I na oko trista milijardi Zemalja bez života, živelo je trista milijardi porodica: svaka je imala svoju divnu kuću, koja je bila snabdevena sunčevom energijom. I sve te kuće su bile spokojne, okružene apsolutnim mirom. Broj Zemalja zauzetih na ovaj način povećavao se svakog dana za milion.

Međutim, kad se jednog lepog dana Rimbro vratio kući, njegova žena ga je dočekala rečima:

— Čuo se neki veoma neobičan šum.

Rimbro se namršti i pažljivije pogleda ženu. Izgledala je normalno; samo su joj nežne ruke drhtale više nego obično i lice bilo prilično bledo.

— Šum? — upita Rimbro, držeći kaput u ispruženoj ruci, dok je mehanička služavka strpljivo čekala. — Kakav šum? Ne čujem ništa.

— Sad je prestao — reče Sandra. — Ličilo je to na neku vrstu udaljene tutnjave. Trajala je nekoliko trenutaka, a zatim prestala.

Rimbro pruži kaput služavki.

— To je apsolutno nemoguće!

— Ipak sam čula.

— Idem da pregledam aparate — promrmlja on. — Verovatno nešto ne funkcioniše kako treba.

Međutim, sve je bilo ispravno; Rimbrou nije bilo teško da to utvrdi. Slegnuo je ramenima i popeo se u trpezariju. Slušao je automatske služavke dok su obavljale svoj uobičajeni posao. Posmatrao ih je dok su raspremale sto, a zatim tiho rekao:

— Možda je jedna od služavki van faze. Prokontrolisaću ih.

— Ali, nešto slično se nikad nije dogodilo, Klerense.

Rimbro je otišao na spavanje, ne brinući više o tome. Probudio se tek kad je osetio ženinu ruku na ramenu. Automatski je pritisnuo na kontakt i sijalice u zidovima su blesnule.

— Šta se događa? Koliko je sati?

Sandra odmahnu glavom.

— Slušaj! Slušaj!

Do đavola, pomisli Rimbro, to je odista neka tutnjava. Jedan sasvim određen šum, koji se udaljava i približava.

— Možda je zemljotres — promrmlja on. Svakako, to se moglo dogoditi. Međutim, pošto su imali celu planetu na raspolaganju, mogli su biti gotovo potpuno uvereni da će izbeći opasnu zonu.

— Zemljotres koji traje ceo dan? — upita Sandra srdito. — Ubeđena sam da je nešto drugo. — U glasu joj se osećala nijansa straha i užasa: — Verujem da ima nekoga na našoj planeti. Ova Zemlja je naseljena.

Rimbro je postupio logično. Sledećeg jutra odveo je ženu i decu u kuću svoje tašte.

Zatim je uzeo jedan dan odsustva i otišao u Centralnu upravu za izdavanje nenaseljenih planeta.

Bio je vrlo uznemiren.

* * *

Bil Čing, iz Centralne uprave, bio je malog rasta, veseo i veoma ponosan na svoje mongolsko poreklo. Verovao je da je sistem niza mogućnosti rešio sve probleme čovečanstva. Naprotiv, Alek Mišnof, direktor Centralne uprave za izdavanje nenaseljenih planeta, mislio je da je niz mogućnosti zamka iz koje se čovečanstvo nikada neće izvući. Diplomirao je arheologiju i detaljno proučio antičku istoriju. Glava mu je još bila puna podataka o tim vremenima. Uz to imao je jednu omiljenu ideju koju se nije usuđivao nikome da poveri, ali koja ga je naterala da napusti arheologiju i da se sav posveti problemu naseljavanja novih planeta.

Čing je voleo da ponavlja:

— Do đavola Maltus! — Bila je to njegova uobičajena fraza. — Do đavola Maltus. Sada više ne postoji opasnost od prenaseljenosti Zemlje. Čak i ako se naš broj udvostruči, homo sapiens će uvek ostati brojno ograničen, dok će nenaseljene zemlje biti bezbrojne. A ako bude potrebne, ne moramo staviti samo po jednu kuću na svaku planetu: možemo izgraditi stotine, hiljade, milione kuća. Raspoloživi prostor je ogroman, a količina energije koju će dati svako od mogućih sunaca takođe je bezgranična.

— Više od jedne kuće na planetu? — upitao je oporo Mišnof.

Čing je tačno znao šta Mišnof namerava da kaže. Kad je niz mogućnosti iskorišćen prvi put, posedovanje cele planete bilo je primamljivo za prve naseljenike. Koji je čovek toliko siromašan — bila je parola dana — da ne može sebi dozvoliti da raspolaže prostranstvom većim nego što ga je imao Džingis Kan? Naseliti sada druge stanovnike na jednu planetu, bila bi prava uvreda njihovim vlasnicima.

Čing odgovori sležući ramenima:

— Pa dobro, biće potrebna izvesna psihološka priprema. Reč je o stvarima koje će doneti blagodeti čovečanstvu.

— A hrana? — upita Mišnof.

— Ako bude potrebno obrađivaćemo i tle tih Zemalja.

— Noseći na sebi kosmička odela i boce s kiseonikom?

— Možemo dobiti kiseonik iz ugljeničnih oksida sve dok se biljke ne razviju dovoljno da mogu samostalno obavljati taj proces.

Za to će biti potrebno milion godina.

— Mišnofe — reče Čing — nezgoda je što odviše čitaš knjige iz antičke istorije. Ti si opstrukcionista.

Ali Čing je bio dobroćudan i nije zaista mislio ono što je govorio. A Mišnof je produžavao da čita svoje knjige i da bude zabrinut. Maštao je o danu kada će prikupiti dovoljno hrabrosti da ode kod Glavnog Direktora i da mu jasno i glasno objasni razlog svoje zabrinutosti.

* * *

Sada su se nalazili pred Klerenosm Rimbroom, čije je lice bilo ovlaženo znojem i koji je bio prilično besan. Trebalo mu je dva dana dok je stigao do Centralne uprave.

Došavši do kulminacione tačke svoje priče Rimbro uzviknu:

— Kažem vam da je planeta naseljena! Ja ne želim to da podnosim!

Čink, koji je već bio čuo celu njegovu priču, trudio se da ga umiri.

— Takav šum — reče on — mogao bi izazvati neki prirodni fenomen.

— Kakav prirodni fenomen? — upita Rimbro. — Želim da se sprovede istraga. Ako je prirodni fenomen, želim da znam o kakvom je prirodnom fenomenu reč. Međutim, kažem vam da je planeta naseljena nekim oblikom života, ja, sto mu gromova, ne želim da plaćam zakupninu za planetu koju moram da delim s drugima. I to, sudeći po buci, sa dinosaurusima.

— Dosta, gospodine Rimbro! Da li već dugo vremena živite na svojoj Zemlji?

— Petnaest godina.

— I nikad niste primetili nikakav znak života?

— Nisam. Ali sad tamo postoji život, a ja kao građanin koji je postigao radni rekord, zbog čega sam klasificiran kao A-1, zahtevam da smesta bude povedena istraga.

— Razume se, uvažićemo vaš zahtev. Ali želimo da se uverimo da je dosad sve bilo u redu. Da li shvatate s kakvom pažnjom odabiramo naše nizove mogućnosti?

— Ja sam računovođa i mogu vrlo precizno to da shvatim — uzvrati Rimbro.

— Onda vam je poznato da se naš kompjuter ne može prevariti. Ne odabira nikad mogućnost koja je već ranije postajala. Kompjuteri su podešeni da odabiraju samo nizove mogućnosti u kojima Zemlja ima

atmosferu sastavljenu od ugljeničnih oksida. U takvoj atmosferi nije se nikad razvio vegetalni život, a sledstveno tome ni životinjski. Jer, kad bi se razvile biljke, ugljenični oksidi bili bi pretvoreni u kiseonik. Da li me razumete?

— Razumem vas odlično. Nisam došao ovde da bih slušao predavanja — odgovori Rimbro. — Želim samo da izvršite ispitivanje, i ništa drugo. Vama je neprijatna pomisao da na mojoj planeti, na mojoj privatnoj planeti, živim sa nečim ili nekim... Nemam nameru da podnosim tako nešto.

— Ne, svakako ne — promrmlja Čing, izbegavajući zajedljivi pogled Mišnofa. — Doći ćemo večeras.

* * *

Uputili su se prema kabini za dezintegraciju u punoj ratnoj spremi.

— Želeo bih da te upitam nešto — reče Mišnof. — Zašto stalno ponavljaš: „Ne treba da se brinete, gospodine"? Šta misliš time da postigneš?

— Ne bi trebalo da se brinu — reče Čing nestašnim tonom. — Da li si ikad čuo da je naseljena planeta koja ima atmosferu od ugljeničnih oksida? Štaviše, Rimbro je tip koji stvara buku. Poznajem tu vrstu ljudi. Ako ga ohrabrimo, počeće da nam priča kako se njegovo sunce pretvara u **super-novu.**

— Ali to se ponekad događa — reče Mišnof.

— Pa šta? Jedna kuća biva uništena i jedna porodica nestaje. Vidiš, zaista si opstrukcionista. U antičkim vremenima koja ti se toliko sviđaju, ginulo je prilikom nekih poplava stotine ili čak hiljade ljudi. I to se događalo stanovništvu čiji broj nije prelazio dve milijarde.

— Ali kako možeš znati da na Rimbroovoj planeti nema života? — upita Mišnof.

— Zato što je okružen atmosferom ugljeničnih oksida.

— Ali ja mislim da... Mišnof nije mogao to otvoreno da kaže. Zato samo reče: Zamisli da se vegetalni i animalni život razvije, prilagodivši se ugljeničnom oksidu.

— Nikad se ništa slično nije dogodilo.

— U beskrajnom broju svetova može se dogoditi svašta. — Mišnof je gotovo šapatom dodao. — **Mora** se događati svašta!

— Mogućnost je jedan prema dva biliona — reče Čing sležući ramenima.

Stupili su u kabinu za dezintegraciju. Pošto su se poslužili specijalnim aparatom za službenike, ušli su u Rimbroov niz mogućnosti. Prvo Čing, a zatim Mišnof.

— Kakva lepa kuća — reče Čino zadovoljno. — Odista veoma lep model, izgrađen s ukusom.

— Čuješ li nešto? — upita Mišnof.

— Ne.

Čing je počeo da razgleda baštu.

— Hej! — uzviknu on. — Imaju čak i kokoške.

Mišnof ga je pratio, gledajući kroz staklo. Sunce je bilo isto kao na trilionima drugih Zemalja.

— Možda postoji vegetalni život i to na početku evolucije — reče on odsutno. Ugljenični oksid bi mogao započeti koncentraciju. Kompjuter nije sveznajući.

— Bilo bi potrebno milion godina da počne da se razvija animalni život, i još milioni godina da iziđe iz vode na kopno.

— Ali, nije baš neophodno da razvoj teče po toj šemi. Čing potapša prijatelja po ramenu.

— Ti fantaziraš. Jednog od sledećih dana trebalo bi da mi kažeš šta te zaista zabrinjava, umesto što se ograničavaš na ove daleke aluzije. Tako bismo mogli bolje razumeti jedan drugoga.

Mišnof nestrpljivo odgurnu Čingovu ruku. Čingov zaštitnički ton bio mu je nepodnošljiv.

— Nećemo valjda početi sa psihoterapijom... — poče on, a zatim iznenada zaćuta i promrmlja: — Slušaj!

Začula se udaljena tutnjava. Postavili su seizmograf nasred sobe i aktivirali aparate koji su duboko u zemlji registrovali šumove i poremećaje. Zatim se pažljivo zagledaše u skalu indikatora.

— Potresi su ograničeni samo na površinu — reče Mišnof. — Unutrašnjost zemlje sasvim je mirna.

Čing je bio prilično zbunjen.

— O čemu je onda reč?

— Verujem da će biti bolje ako to otkrijemo — reče Mišnof. Lice mu je postalo sivo od uzbuđenja. — Moramo postaviti seizmograf na nekom drugom mestu i usmeriti ga prema epicentru potresa.

— U pravu si — reče Čing. — Izaći ću ja sa drugim seizmografom. Ti ostani ovde.

— Ne — uzvrati energično Mišnof. — Ja ću izaći.

— Mišnof se osećao uplašen, ali nije imao izbora. Ako se potvrdi ono čega se bojao, on će biti za to pripremljen. Moći će da opazi neki predznak. Pustiti Činga da iziđe, pošto on nije ništa sumnjao, bila bi

nesreća. I čak ga ne bi mogao upozoriti, jer mu Čing ne bi poveravao.

Mišnof se nije osećao nimalo herojski. Vidljivo je drhtao dok je oblačio skafander sa samostalnim sistemom za disanje. Spotakao se na dezintegrator dok je pokušavao da rastvori polje snage kako bi otvorio sebi izlaz.

— Imaš li neki razlog zbog čega baš ti želiš da izađeš? — upita Čing, posmatrajući Mišnofove nesigurne pokrete. — Ja sam spreman da izađem.

— Sve je u redu. Izlazim ja — reče Mišnof suvo. Ušao je u prolaz koji je vodio na pustu površinu jedne Zemlje lišene života. Jedne Zemlje koja je verovatno lišena života.

* * *

Panorama je bila prilično poznata Mišnofu. Slične predele imao je prilike često da vidi. Gole stene, isprane vetrom i kišom, na kojima su bili duboki urezi pretvoreni u pesak i prašinu. Jedan mali potok, prilično šuman, tekao je kroz svoje kameno korito. Sve je bilo sivo i tamno — nigde ni traga zelenila ili neki znak života.

Išao je pravo napred uz jednu kamenitu padinu. Kad bude stigao do vrha moći će da izabere tačku koja mu najviše odgovara.

Kada se popeo, zadihan i iscrpljen nepodnošljivom vrućinom, shvatio je da bi bilo bolje da se uopšte nije penjao. Srce mu je kucalo tako snažno da je jedva čuo svoj glas kad je povikao u mikrofon:

— Hej, Čing, podižu jednu zgradu!

— Šta? — odjeknuo je sa druge strane Čingov iznenađen glas.

Rimbro nije halucinirao. Mašine su radile punom parom. Ogromne stene letele su u vazduh.

— Miniraju veliki kompleks zemljišta. Otuda tutnjava — povika Mišnof.

Ali Čing je pratio svoj tok misli. tvrdoglavo. — Kompjuter ne bi dva puta izabrao isti niz mogućnosti. Ne bi mogao to da učini.

— Ne razumeš ... — poče Mišnof.

Ali Činga je pratio svoj tok misli.

— Idi i pogledaj izbliza, Mišnofe. Odmah dolazim i ja.

— Ne, do đavola — povika Mišnof uzrujano. — Ostani u kontaktu sa mnom i budi spreman da na moju zapovest odemo najvećom brzinom na pravu i jedinu Zemlju.

— Zašto? — upita Čing. — Šta se događa?

— Još ne znam — reče Mišnof. — Daj mi vremena da to otkrijem.

S priličnim iznenađenjem primetio je da su zubi počeli da mu cvokoću.

Proklinjući u sebi kompjuter, nizove mogućnosti i nezajažljivu želju za životnim prostorom biliona ljudskih bića koja su se širila s ogromnom brzinom, Mišnof siđe klizajući se niz suprotnu padinu.

Jedan čovek mu pođe u susret. Nosio je na sebi skafandar koji se znatno razlikovao od onog na Mišnofu, ali je bilo očevidno da je napravljen sa istim ciljem: da obezbedi plućima kiseonik.

Mišnof je teško disao, osećajući da mu nedostaje vazduh.

— Pažnja, Čeng — pozva on preko mikrofona. — Dolazi mi u susret jedan čovek. Budi neprekidno sa mnom u vezi.

Mišnof je osećao da mu srce sad kuca mirnije, a disanje je bilo ujednačenije.

Dva čoveka se zagledaše. Pridošlica je bio plavokos i imao je oštre crte lica. Njegova zapanjenost bila je odviše velika da bi mogla biti izveštačena.

— **Wer sind Sie? Was machen Sie hier?** — upita on oporim glasom. (Ko ste vi? Šta radite ovde?)

Mišnof je bio iznenađen. Dve godine je izučavao stari nemački jezik u vreme kad je hteo da postane arheolog, pa je uspeo da shvati smisao rečenica, mada su bile izgovorene drukčijim akcentom od onoga koji je on znao.

Zbunjen, upitao je glupavo: „Govorite li nemački?" Zatim je požurio da promrmlja par reči preko mikrofona da bi umirio Činga, čiji je uplašeni glas odzvanjao u slušalicama; Čing ga je pitao kakva je to neslana šala.

Individua koja je govorila nemački nije pružala direktan odgovor.

— Wer sind Sie? — ponovi on, a zatim dodade nestrpljivo: — Nije sad vreme za glupe šale.

Mišnof nije bio nimalo raspoložen za šalu. Zato produži:

— Govorite li Interplanetarni jezik?

Nije znao nemački izraz za „Standardni interplanetarni jezik", pa je zato bio prinuđen da nagađa. Shvatio je previše kasno da bi najbolje bilo da pokuša s engleskim.

Drugi ga je posmatrao netremice.

— **Sind Sie wahnisinnig?** (Jeste li ludi?)

Mišnof je i sam gotovo bio spreman da u to poveruje, ali je ipak pokušao da se odbrani:

— Do đavola, nisam lud. Hoću da kažem, **Auf der Erde woher Sie gekom...** (Zemlja iz koje vi dolazite...)

Prestao je da govori, osećajući da mu nedostaju nemačke reči. Jedna nova ideja

koja mu se pojavila u svesti nije prestajala da ga uznemirava. Morao je pronaći način da se uveri da li je u pravu. Zato reče, gotovo s očajanjem:

— Welchek Jahr ist es jetzt? (Koja je sad godina?)

Verovatno je pridošlica već bio stekao mišljenje o njegovim intelektualnim sposobnostima. Pitanje o tome koja je godina potpuno ga je uverilo da ima posla s ludakom. Zato on odgovori, glasom koji je ličio na psovanje:

— Sad je 2364. godina. A zašto pitate?

Bujica reči koja je usledila bila je Mišnofu potpuno nerazumljiva, ali ono što je već saznao bilo mu je sasvim dovoljno. Ako je tačno preveo s nemačkog, nepoznati mu je rekao da je sad 2364. godina, što znači oko dve hiljade godina u prošlosti. Kako je to moguće?

— Dve hiljade trista šezdeset i četvrta godina? — prošapta Mišnof.

— Da, da — odgovori drugi sarkastično. — I to će biti sve do trideset i prvog decembra!

Mišnof sleže ramenima. Razmišljao je nekoliko trenutaka. Utome pridošlica produži da govori. Glas mu je bio još sarkastičniji:

— Zovem se Džordž Falenbi.

Mišnofu se učinilo da je ovo ime anglosaksonskog porekla, iako je izgovor vokala bio takav da je ličilo na nemačko.

— Guten Tag — reče on zbunjeno. — Ja se zovem Alek Mišnof. — I odjednom je sshvatio slovensko poreklo svog imena.

— Pođite sa mnom, gospodine Mišnof — reče Falenbi.

Mišnof ga je pratio usiljeno se smešeći, a istovremeno je mrmljao u mikrofon:

— Sve je u redu, Čing. Sve je u redu.

* * *

Na prvoj i jedinoj Zemlji, Mišnof je stajao pred Generalnim Direktorom, koji je čitav svoj život proveo u Centralnoj upravi za izdavanje nenaseljenih planeta. Svaka vlas njegove sede kose predstavljala je jedan postavljen i rešen problem, svaka vlas koja mu je nedostajala označavala je jednu uklonjenu opasnost. Bio je to oprezan čovek, živahnih očiju. Zvao se Berg.

— I govore nemački? — upita on. — Nemački jezik koji ste vi proučavali star je dve hiljade godina.

— U pravu ste — reče Mišnof. — Isto je tako engleski kojim se služio Hemingvej star dve hiljade godina, pa ipak interplanetarni jezik toliko liči na njega da je svako u stanju da ga čita s lakoćom.

— Čini mi se — reče Berg — da smo u izvesnom smislu morali to predvideti. Ipak, na osnovu onoga što je meni poznato, niko to nije predvideo. Na kraju krajeva, postoji beskrajan broj nastanjenih Zemalja. Mi ne možemo biti jedini koji su rešili problem demografskog povećanja na taj način što su se postlužili širenjem u nove nizove mogućnosti.

— Potpuno tačno — odgovori Mišnof strpljivo. — Čini mi se, ako se bolje razmisli, da postoji neograničen broj Zemalja koje postupaju na ovaj način, i verovatno će se sve češće događati slučajevi istovremenog naseljavanja tri stotine milijardi Zemalja koje smo mi naselili.

* * *

Klerens Rimbro je sumnjičavo posmatrao Bergovu fizionomiju, na kojoj je bio izraz dobrodušnosti i strpljivosti.

— Jeste li potpuno sigurni u to?

— Jesam — odgovori Berg. — Žao nam je što ste bili prinuđeni da privremeno živite na nekom drugom mestu u toku ove dve nedelje...

— Tri nedelje!

— ... tri nedelje, za koje će vam odšteta biti isplaćena.

— A šta je prouzrokovalo onu buku?

— Čisto geološki poremećaji. U pitanju je jedna velika stena koja se nalazila u privremenoj nestabilnosti, pa je ponekad gonjena vetrom udarala o litice obližnjih stena. Srušili smo je i pažljivo pregledali prostor da bismo se uverili da se slična stvar više neće dogoditi.

Rimbro uze svoj šešir.

— Dobro. Hvala vam na razumevanju i pomoći.

— Uveravam vas, gospodine Rimbro, da nije potrebno da nam zahvaljujete. Bila je naša dužnost da to učinimo.

Berg je ispratio Rimbroa do vrata, a zatim se obrati Mišnofu koji je ostao da zaključi slučaj Rimbro.

— U svakom slučaju, Nemci su bili vrlo ljubazni. Priznali su naše pravo prvenstva i napustili planetu. Ima dovoljno mesta za sve rekli su. Naravno, produžiće da grade naselja na svim nenaseljenim planetama... Sad postoji projekt da kontrolišemo naše ostale Zemlje i da zaključimo ugovor sa svakim koga tamo zateknemo. Razume se, biće to veoma naporno i neugodno. Ne možemo obavestiti javnost o tome bez odgovarajuće pripreme... Međutim, nisam o tome hteo da vam govorim.

— Oh! — izviknu Mišnof. Razvoj situacije nije ga nimalo obradovalo. Njegovo razmišljanje o tom problemu izazivalo je i dalje njegovu zabrinutost.

Berg mu se osmehnu.

— Vi razumete, Mišnofe: mi iz Centralne uprave i iz Planetarne vlade, veoma cenimo brzinu kojom ste shvatili nastalu situaciju. Mogle su se dogoditi veoma tragične stvari, da nije bilo vas. Ovo poštovanje dobiće i jedan sasvim određen izraz.

— Hvala, gospodine Berg.

— Ali, kao što sam već ranije rekao, trebalo je na ovo da mislimo ranije. Kako ste vi na to pomislili? Ispitali smo malo vašu prošlost. Vaš saradnik Čing nas je obavestio da ste mu ponekad nagoveštavali neke ozbiljne opasnosti u organizovanju niza mogućnosti, i da ste insistirali da iziđete iz Rimbroove kuće i da se susretnete s Nemcima, mada ste očigledno bili uplašeni. Vi ste predviđali da ćete na njih naići, zar ne? Kako to?

— Ne. Ne — odgovori Mišnof smeteno. — Nisam uopšte na to pomišljao. Bilo je to i za mene veliko iznenađenje. Ja...

Odjednom se trgao. Zašto sad sve ne isprića? Bili su mu veoma zahvalni: on je dokazao da je čovek koji veoma ozbiljno postavlja i rešava problem.

— Postoji nešto drugo — reče on odlučno.

— Zaista?

— Ne postoji drugi život u Sunčevom sistemu, osim života na Zemlji.

— Sasvim tačno — složi se Berg dobro ćudno.

Proračuni pokazuju da je mogućnost postizanja bilo kakvog oblika interestelarnog leta tako niska, da se gotovo može zanemariti.

— Šta nameravate da kažete?

— Ovo je istina u **ovoj** mogućnosti. Međutim, moraju postojati drugi nizovi mogućnosti u kojima egzistiraju drugi oblici života u Sunčevom sistemu ili u kojima je interstelarni let već ostvaren od stanovnika drugih sistema.

— Teoretski to je moguće — složi se Berg.

— U jednoj od ovih mogućnosti možda su Zemlju posetila ova inteligentna bića. Ako se ovo događa u jednom nizu mogućnosti u kome je Zemlja naseljena, to nema značaja za nas, jer oni nisu u vezi s pravom i jedinom Zemljom. Ali ako se to dogodi u jednom nizu mogućnosti u kome je Zemlja nenaseljena, i ako su **oni** postavili tamo svoje baze, mogu, na primer, naići na jedno od naših naselja.

— Zašto baš na jedno od naših naselja? — upita Berg — Zašto ne, na primer, na neko naselje Nemaca?

— Jer mi postavljamo naše naselje tako da jedna kuća, to jest jedna porodica, živi na jednoj planeti. Nemačka Zemlja postupa drukčije. Možda i druge planete rade to isto. Mogućnosti su u našu korist milijarda prema jedan. Ako vanzemaljska bića pronađu takvo naše naselje, ići će njegovim tragom sve dok ne otkrije put prema pravoj i jedinoj Zemlji, koja je tako bogata i napredna.

— Ali neće uspeti u tome ako isključimo naše kabine za dezintegraciju — reče Berg.

— Čim **oni** shvate da postoje kabine za dezintegraciju moći će ih sami konstruisati — reče Mišnof. — Jedna rasa koja je dovoljno inteligenta da putuje kroz međuzvezdani prostor moći će to učiniti, a po aparatima naselja na koje su naišli, moći će lako lokalizovati našu posebnu mogućnost... I kako ćemo postupiti s ovim vanzemaljskim bićima? Oni nisu Nemci ili stanovnici druge Zemlje. Po svoj prilici imaju psihologiju i motive sasvim tuđe nama. A mi čak nismo ni pripremljeni na tu eventualnost. Mi ne radimo ništa drugo nego podižemo svuda naša naselja i tako svakodnevno povećavamo mogućnost da...

Njegov glas bio je veoma uznemiren, i Berg ga prekide:

— Besmislice! Sve je to smešno...

Začuo se zvuk zvona i na komandnoj tabli za komunikacije upalio se ekran. Na njemu se pojavio Čingov lik.

— Izvinite što vam smetam — reče Čing — ali...

— Šta hoćete? — upita osorno Berg.

— Došao je jedan čovek s kojim ne znam šta da učinim. Ili je pijan, ili je lud. Protestuje što je njegova kuća opkoljena i što ga kroz stakleni krov bašte nešto nametljivo posmatra.

— Šta podrazumeva pod tim „nešto"? — uzviknu Mišnof

— Neka ogromna, purpurna stvorenja sa velikim crvenim venama, tri oka i pipcima umesto kose. Imaju...

Ali Berg i Mišnof ga nisu više slušali. Gledali su jedan u drugog obuzeti užasom.

KRAJ

REJ
BREDBERI



POVRATAK TOMASA VULFA

Henri Vilijam Fild je sedamdeset godina pisao priče, koje niko nikada nije štampao. Jednom se probudio usred noći, odneo sve rukopise u podrum i spalio ih.

— Tako — rekao je, razmišljajući o svojim uzaludnim naporima i promašenom životu. — Nije mi pošlo za rukom da opišem naš bezumni svet: godinu 2257., rakete, atomska čuda, putovanja na tuđe planete i dvostruka sunca. Ko bi to uopšte mogao! Svi su pokušavali, ali nijedan savremeni pisac nije u tome uspeo...

Ceo sat mučile su ga takve misli, a zatim je upalio svetlost i otišao u biblioteku. Među knjigama, koje pola veka niko nije dotakao, izabrao je jednu knjigu koja mu je slučajno došla pod ruku. Bila je napisana pre tri stoleća, stranice su bile prašnjave i izbledele, ali on se zaneo u njen sadržaj i čitao je požudno sve do jutra...

U devet sati pre podne izišao je iz biblioteke i telefonirao pravnicima, prijateljima, naučnicima, književnicima.

— Dođite odmah kod mene! — ponavljao je on.

Sat kasnije u njegovoj kući skupilo se dvadeset ljudi. Fild ih je čekao u kabinetu — umoran, neobrijan, ispunjen nekim grozničavim veseljem. Drhtavim rukama stezao je na grudima jednu staru knjigu.

— Pogledajte — reče on. — Evo knjige koju je napisao veliki genije, koji se rodio u Ešvilu, Severna Karolina, godine 1900. Odavno se pretvorio u prah, a nekada je napisao četiri velika romana. Bio je kao uragan. Podizao je planine i upravljao vetrovima. Petnaestog septembra 1938. godine umro je u Baltimoru, od nekada strašne bolesti pneumonije. Posle njegove smrti ostao je kofer pun rukopisa.

Svi pogledaše knjigu, koja se zvala: »Pogledaj dom svoj, anđele«.

Fild je stavio na sto još tri knjige: »O vremenu i reci«, »Paučina i stena« i »Nema povratka domu«.

— Napisao ih je Tomas Vulf — reče on. — Već tri stoleća počiva u Severnoj Karolini.

— Niste nas valjda pozvali samo da bi nam pokazali knjige nekog pokojnika, — začudiše se prijatelji.

— Ne! Pozvao sam vas zato jer sam shvatio: Tomas Vulf je čovek koji nam je potreban! On je kao stvoren da piše o velikome, o Vremenu i Prostranstvu, o galaksijama i kosmičkom ratu, o meteorima i planetama. Voleo je da opisuje sve što je veličanstveno i strašno. Na žalost, rodio se previše rano. Bio mu je potreban grandiozan materijal, ali ga na Zemlji nije našao. Trebalo je da se rodi danas... Vi, profesore, vršite eksperimente s putovanjem kroz vreme. Nadam se da ćete u toku ovog meseca završiti svoju mašinu. Koliko mi je poznato, vi ste već putovali u prošlost?

— Da, nekoliko godina unazad, ali ne nekoliko stoleća...

— I to ćemo postići! Svi ćete — pogledao je prisutne užarenim pogledom — pomagati Boultonu. Neophodan mi je Tomas Vulf.

Svi začuđeno uzdahnuše.

— Da, da — potvrdi Fild. — Zajedno ćemo ostvariti veliki zadatak i let sa Zemlje na Mars biće opisan tako, kao što to može da učini samo Tomas Vulf!

Dani su polako prolazili, i Henri Fildu se činilo da će poludeti od očajanja. Jednom se probudio u ponoć. Zvonio je telefon. Fild ispruži ruku.

— Da?

— Ovde profesor Boulton. Putujem kroz jedan sat.

— Putujete?! To je nemoguće!

— Da, u hiljadu devetstotina trideset i osmu godinu. Jeste li rekli petnaesti septembar?

— Da. Jeste li tačno zapisali datum? Zamislite da stignete, a Tomas Vulf već umro, Pazite da ne zakasnite! Potrudite se da u bolnicu stignete jedan sat pre njegove smrti. Srećno, Boultone! Dovedite ga ovamo zdravog i čitavog!

— Ne brinite. Do viđenja.

*

* *

Te noći Henri Fild nije mogao da zaspi, nestrpljivo je brojao minute. Razmišljao je o Tomasu Vulfu kao o davno izgubljenom bratu, koga treba podići nepovređenog ispod hladnog grobnog kamena, vratiti mu telo i duh, zanos i govor...

U spavaću sobu uđoše dva čoveka. Jedan je koračao sitnim, pažljivim koracima — to je Boulton. Način hoda drugog čoveka bio je težak i nekako nespretan...

— Daj da te pogledam, Tomase Vulfe! Jesi li to zaista ti?

Krupan, debeo, Tomas Vulf posmatrao je Filda s visine, raširivši teške ruke da ne bi izgubio ravnotežu u tom nepoznatom svetu. Usne su mu podrhtavale.

— Izgledaš tačno onakav kakvim su te opisivali, Tomase.

Tomas Vulf se zasmejao, glasno, iz sveg grla, pomislivši verovatno da je poludeo ili da sanja neki besmislen san. Koraknuo je prema Fildu, dotakao ga, osvrnuo se na profesora Boultona, opipao svoja ramena, noge, oprezno se nakašljao i stavio dlan na čelo.

— Nemam više temperaturu — reče on. — Zdrav sam.

— Naravno da ste zdravi, Tomase!

— Kakva noć! nastavi Tomas Vulf. — Odista mi je teško bilo. Mislim da se ni jedan bolesnik na svetu nije tako rđavo osećao. Odjednom sam osetio da plivam i pomislio: sigurno je to neki grozničavi košmar! Osetio sam kako nekuda jurim i pomislio: gotovo je, umirem. Prišao mi je jedan čovek. Pružio mi ruke. Osetio sam da je napunjen elektricitetom. Uzleteo sam nekuda u visinu i ugledao grad od bakra. Ovo je sigurno carstvo nebesko, pomislih! Ali vaš smeh me je vratio u stvarnost. Po svemu sudeći, vi nise Bog, zar ne?

Fild se nasmejao.

— Ne, ne, Tomase nisam Bog... Ja sam Henri Fild i veoma mi se sviđaju tvoje knjige...

— Koja je sada godina?

— Godina raketa. Pogeladj! — Fild dotače rukom neke biljke i one odjednom procvetaše. Cvetovi su bili blistavo beli i plavi. Latice su se prelivale nekim čudnim, hladnim sjajem. — To je mesečevo cveće — reče Fild. — S druge strane Meseca. — Ovlaš ih je dodirnuo rukom i one se pretvoriše u srebrnu prašinu koja nestade u vazduhu.

— Godina raketa... Eto zašto smo te ovde preneli: potreban si nam. Ti si jedini čovek koji može da se uporedi sa suncem, a da se ne pretvori u žalostan grumen pepela. Želimo da se igraš sa suncem kao sa loptom a isto tako i sa svim zvezdama koje ćeš videti putujući na Mars.

— Na Mars? — Tomas Vulf uhvati Filda za rame, saže se i nepoverljivo ga pogleda u lice.

— Da — ponovi Fild. — Letiš danas u šest časova.

— Ne mogu ovde da ostanem, gospodine Filde. Moram da se vratim. Ovo nije moje vreme. Niste imali prava da se mešate...

— Zar zaista ne želiš da vidiš Mars?

— Razume se da želim! Ali ja znam — to nije za mene. Ceo moj rad će biti upropašćen. Na mene će se navaliti bezbroj uti-

saka koje neću moći napisati kad se vratim kući.

— Tomase, nisam hteo da ti govorim o tome... Nadao sam se da za to neće biti potrebe. Ali, ti mi ne ostavljaš mogućnost izbora.

Fild je pružio ruku prema zidu i sklonio zavesu iza koje se pojavio veliki beli ekran. Počeo je da okreće disk, kombinirajući neke brojeve. Ekran je zasvetleo, a svetlosti u sobi su se polako ugasile. Pojavila se slika groblja.

— Šta to radite, — upita Vulf oštro, koraknuvši napred i zagledavši se u ekran.

— Nisam to želeo — odgovori Fild. — Pogledaj.

Groblje je ležalo pred njima u jarkoj svetlosti letnjega dana... Nasred ekrana pojavio se veliki spomenik i na njemu slova:

TOMAS VULF

A pored imena datum njegovog rođenja i datum njegove smrti.

— Znači, više se nikad nisam probudio iz tog košmarnog sna...

— Nisi. Umro si tada, u septembru 1938. godine.

— I nisam završio knjigu.

— Odštampali su je drugi. Bili su vrlo pažljivi i učinili za tebe sve što je potrebno.

— Nisam završio svoju knjigu, nisam je završio! To je nepravedno, nepošteno! Trebalo je još toliko da uradim!

Teško je zaridao.

— Prestani — reče Fild. — Slušaj me. Ti si još živ, zar ne? Ovde si i sad si živ. Dišeš i osećaš. Je li tako?

— Tako je — odgovori Tomas Vulf posle kraćeg kolebanja

Fild koraknu napred.

— Tvoj život je produžen — reče on. Istina, taj rok je veoma kratak. Profesor Boulton kaže da ćemo, ako nas posluži sreća, moći održati kanale Vremena otvorene dva meseca. Za to vreme treba da napišeš knjigu, onu knjigu koju si maštao da napišeš... Ne, ne, sine. Ne tu koju si pisao za svoje savremenike, jer su oni svi umrli i pretvorili se u prah i pepeo. To više ništa ne može izmeniti. Stvorićeš knjigu za nas koji smo živi, jer je veoma potrebna. Poklonićeš nam je i radi sebe samog. Ona će biti još bolja od tvojih ranijih knjiga. Hoćeš li je napisati, Tomase? Možeš li za dva meseca zaboraviti svoju prošlost i pisati za nas?

— Dva meseca — reče Vulf zamišljeno. — A raketa na Mars polazi kroz jedan sat?

— Da.

— Potrebni su mi hartija i olovke.

— Evo ih.

...Šest časova. Zalazi sunce. U prostranoj kući je tišina. Toplo je, ali Fild oseća groznicu. Nestrpljiv je. Najzad se pojavljuje profesor Boulton.

— Kako je bilo, Boultone? Kako se osećao, kako se ponašao na kosmodromu? Pričajte!

Profesor se osmehnu.

— Žao mi je što to niste videli. Sve je obišao, dodirnuo, onjušio kao veliki pas... Pričao je bez prestanka, a oči su mu bile blistave, svemu se radovao i veselio kao dete!

Na nebu se pojavio srebrni trag rakete.

— Je li to on, — upita Fild.

— Da — reče profesor. — To Tomas Vulf leti na Mars.

*

U ponoć su dobili prve stranice teksta.

Fild je sedeo u biblioteci. Pred njim na stolu je zujao aparat ponavljajući reči napisane iza druge strane Meseca, ponavljajući tačno užurbane pokrete Tomasa Vulfa... Sačekavši da se prikupi nekoliko stranica, Fild ih nestrpljivo podiže i poče da čita. Čitao je o Prostranstvu i Vremenu, o letu, o velikom čoveku na velikom putu, o dugoj ponoći i hladnoći kosmosa, i o tome kako željan čovek žudno upija sve to i traži još i još... I svaka reč je bila puna žara, veličine i tajne.

»Kosmos je kao jesen« — pisao je Tomas Vulf. I govorio je o beskrajnoj tami, o samoći, o tome kako je sićušan čovek izgubljen u vasioni. Govorio je o večno neprolaznoj jeseni. I još: o međuzvezdanom brodu, o tome kako miriše metal i kakav je na dodir; o neizmernom uzbuđenju s kojim se čovek odvaja od Zemlje, ostavljajući za sobom sve zemaljske zadatke i žalosti i kako stremi cilju koji je mnogo teži Da, to su bile divne stranice i govorile su upravo o onome što je neizostavno trebalo reći o Vasioni i čoveku, i o njegovim malim raketama izgubljenim u kosmosu. Tako je prolazio dan za danom, a na stolu je rasla gomila žute ispisane hartije...

— Gospodine Filde! Neprijatne novosti.

Fild podiže svoju sedu glavu.

— Šta se dogodilo? Nešto s elementom Vremena?

— Prenesite poruku Vulfu da požuri — tiho reče profesor Boulton. — Verovatno će se ove nedelje veza s prošlošću prekinuti... Učinio sam sve što sam mogao. Ali...

Fild se gotovo skamenio.

— U tom slučaju učinite da Vulf ne gubi vreme s olovkom i hartijom, neka kuca na pisaćoj mašini ili na diktafonu. Ukratko, pobrinite se za nekakvu mehanizaciju. Bez odlaganja!

Aparat je radio bez prestanka celu noć,

a zatim i ceo dan. Fild je proveo besanu noć: čim bi sklopio trepavice, aparat bi ponovo živnuo. On se trzao i ponovo su prostori vasione, lutanja, i neobuhvatnost bića pojurili ka njemu, preobraćeni mislima drugog čoveka.

»...beskrajni zvezdani lugovi kosmosa...«

Aparat je zaškripao i stao. Zazvonio je telefon. Boultonov glas je podrhtavao:

— Ne možemo više da održavamo vezu, gospodine Filde. Još minut i kontakt s Vremenom pašće na nulu.

— Učinite nešto.

— Ne mogu.

Teleprinter je ponovo počeo da radi. Kao opčinjen, Fild je zurio u redove koji su se pojavljivali na traci:

»...marsovski gradovi su veličanstveni, nestvarni, kao kamenje koje je bujica donela s visokih planina...«

— Tomase! — uzviknu Fild.

— Gotovo je — začu se Boultonov glas. — Iščezao je. Moram da isključim mašinu Vremena.

— Nemojte da je isključujete. Možda je još ovde.

— Nije. Ne možemo ništa učiniti. Beskorisno je da rasipamo energiju.

— Neka se rasipa! — uzviknu Fild spustivši slušalicu i okrenuvši se ka teleprinteru. — Ne mogu se oni, Tomase, tek tako s tobom rastati. Ne daj se, momče, produži! Dokaži im, mladiću, da si ti veći od Vremena i Prostranstva i svih tih prokletih aparata! Dokaži svoju gvozdenu volju, Tomase, dokaži svima da nećeš dozvoliti da te vrate natrag.

Škljocnula je dirka teleprintera.

— Tomase, jesi li to ti? — promrmlja Fild izvan sebe. — Možeš li još da pišeš? Piši, Tomase, ne popuštaj! Dok ti sam to nećeš, ne mogu te poslati nazad!

»U« — otkuca teleprinter.

— Dalje, Tomase, dalje!

»Disanju« — otkuca aparat.

— Šta je dalje?

»Marsa« — napisa mašina i stade. Tišina. Oštar zvuk. I teleprinter poče ponovo: »U disanju Marsa oseća se miris hladnih vetrova...«

— Tomase, još si živ!

Umesto odgovora aparat je još deset sati bez prestanka kucao i uspeo da završi šest poglavlja knjige »Bektsvo od demona«.

*

— Danas je već mesec i po, Boultone, od kako je Vulf odleteo na Mars i na asteroide. Pogledajte, ovo su rukopisi. Deset hiljada reči dnevno, on radi bez predaha... Ne znam kad spava, da li stiže da jede, ali meni je to svejedno — a i njemu takođe — jer je samo jedno bitno: napisati što više, jer Vreme ne stoji!

— Neverovatno — reče profesor Boulton s neskrivenim divljenjem. — Naši releji nisu izdržali, energija je bila opasno smanjena. Napravili smo za glavni kanal nove releje koji će nam obezbediti sigurnost ilimenta Vremena, ali za to su nam bila potrebna tri dana... A Tomas Vulf je ipak izdržao! Očigledno, ta veza zavisi i od ličnosti, tu deluje i nešto što nismo predvideli. Ovde, u našem vremenu, Vulf živi i izgleda da prošlosti nije tako lako da ga vrati natrag. Ali ipak ćemo ga najzad morati vratiti; ne možemo ga ostaviti ovde, jer bi se u tom slučaju u prošlosti stvorila praznina, sve bi se izmešalo i ispreturalo. U suštini — njega za nas vezuje samo jedno: njegova strast, njegov rad. Kad završi svoju knjigu, vratiće se isto tako prirodno kao što se izliva voda iz čaše.

— Briga me šta i kako održava vezu — uzvrati Fild. — Ja znam samo jedno: Tomas završava svoju knjigu! On ima još uvek isti talenat i oduševljenje, a i nešto novo uz to: traži vrednosti koje su veće od Vremena i Prostranstva...

*

Krajem drugog meseca Tomas Vulf se vratio na Zemlju.

Vratio se u plamenu, kao što je u plamenu i odleteo. Koracima gorostasa prešao je kroz kosmos i ušao u kuću Henria Filda, u biblioteku, gde je na stolu ležala gomila hartije — remek delo, stvoreno neverovatnom brzinom, neumornim trudom u postojanom saznanju da vreme neumoljivo prolazi.

— Hoćeš li da pročitaš sve ovo, Tomase, — upita Fild.

On odmahnu masivnom glavom i širokim dlanom podiže sa čela pramen guste kose.

— Ne! Bojim se da počnem. Ako počnem poželeću da ponesem sve to sa sobom. A ja ne mogu to učiniti, zar ne?

— Ne, Tomase.

— A veoma bih želeo!

— Ništa se tu ne može učiniti. Ono što je napisano ovde mora ovde i ostati, a što je napisano u prošlosti ostaće tamo. Ništa se ne može promeniti.

— Razumem. — Vulf se s teškim uzdahom spusti u fotelju. — Umorio sam se. Užasno sam se umorio. Nije bilo lako. Ali dobro sam radio! Koji je danas dan?

— Šezdeseti.

— Poslednji?

Fild potvrdi klimnuvši glavom, i neko vreme su obojica ćutali.

— Nazad, u hiljadu devetsto trideset osmu godinu, na groblje, pod kamen — reče

Tomas Vulf zatvorivši oči. — Sve se u meni opire protiv toga. Bilo bi bolje kad ne bih znao, strašno je znati takvu istinu...

Zaćutao je, zario lice u dlanove i ostao tako nepomično.

Vrata se otvoriše. Ušao je Boulton s flašom u rukama.

— Šta je to? — upita Fild.

— Davno uništeni virus pneumonije — odgovori Boulton. — Nekada je to bila opasna bolest. Razume se, kada je Tomas Vulf došao u našu epohu, morali smo ga izlečiti da bi mogao izići na kraj sa svojim poslom. Sačuvao sam kulturu mikroba. Sad kada se Vulf vraća, moraću ga ponovo inficirati pneumonijom.

— A ako ga ne inficiramo?

Tomas Vulf podiže glavu.

— U tom slučaju on će 1938. godine ozdraviti.

Tomas Vulf ustade.

— Kako to? Ozdraviću, ustati, biću zdrav i povući grobare za nos?

— Apsolutno tačno!

Tomas Vulf je netremice posmatrao epruvetu. Zatim je dotače rukom.

— A ako uništim taj virus i ne dozvolim vam da me inficirate?

— Ne smete to da učinite! Sve biste time narušili.

— Šta to — sve?

— Vezu stvari, tok događaja, sve što je sada i što je bilo, a što se ne sme promeniti. Vi ne možete sve to da narušite. Morate da umrete, a ja sam obavezan da se za to pobrinem.

— A ako pobegnem i vratim se bez vaše pomoći?

— Mašina Vremena je pod našom kontrolom. Ne možete da izađete iz ove kuće. Moraću vas silom vratiti ovde i inficirati.

Vulf je koraknuo unazad, osvrnuo se unaokolo, pogledao Filda; obuhvatio je celu sobu pogledom.

— Izvinite. Nimalo ne želim da umrem. Oh, odista to ne želim!

Fild mu priđe i čvrsto mu stisnu ruku.

— A ti posmatraj to ovako: doživeo si nešto neverovatno — dobio si od života dva meseca više i napisao još jednu knjigu! Pomisli na to — i biće ti lakše.

— Hvala vam na tim rečima. — Ozbiljno reče Tomas Vulf. — Hvala vam svima. Spreman sam. — Zasukao je rukav košulje. — Dajte mi injekciju.

I dok je profesor Boulton obavio svoj posao, Tomas Vulf je uzeo olovku i na prvom listu nedavno završenog rukopisa napisao dva reda. Zatim reče:

— U jednoj maloj staroj knjizi postoji ovaj odlomak: »...o skitnjama večnim i o Zemlji... Ko vlada Zemljom? I zašto nam je Zemlja potrebna? Da bismo se skitali po njoj? Zar nam je Zemlja zato data, da nikad ne bi imali mira na njoj? Svako, kome je potrebna Zemlja, dobiće je, ostaće na njoj, smiriće se na malom prostoru i ostati tamo za večita vremena...«

Vulf je za trenutak zaćutao.

— Evo, ovo je moja poslednja knjiga — reče on i na čistom listu ispisa: »TOMAS VULF: O VEČNIM LUTANJIMA I O ZEMLJI«.

Dohvatio je gomilu ispisanih listova i pritisnuo ih na grudi.

— Hteo bih da ih ponesem sa sobom. Kao da se čovek rastaje s voljenom ženom!

Spustio je rukopise, prešao preko njih dlanom, užurbano stisnuo ruku Fildu i pošao ka vratima. Boulton je krenuo za njim. Na pragu Vulf zastade, obasjan predvečernjim suncem, ogroman, veličanstven.

— Zbogom! — povika on. — Zbogom.

Vrata se zatvoriše. Tomas Vulf je nestao...

Najzad su ga pronašli kako luta po bolničkim hodnicima.

— Gospodine Vulf! Baš ste nas uplašili. Pomislili smo već da ste nestali!

— Nestao?

— Gde ste se izgubili?

— Gde sam se izgubio? — Vodili su ga kroz polumračne hodnike i on je pokorno išao za njima. — Oh, čak i kad bih vam rekao ne biste mi verovali.

— Evo vašeg kreveta, nije trebalo da ustajete.

Spustio se na bele čaršave, koji su mirisali na njegovu neizbežnu smrt, na bolnicu. Samo što se spustio na krevet, osetio je jak i težak miris uštirkanog veša.

— Mars, Mars, — šaputao je u tišini noći. — Moja najbolja, moja najlepša knjiga, tek će biti napisana i odštampana jednoga dana kroz tri stotine godina...

— Suviše ste uzbuđeni.

— Mislite, — prošaputa Tomas Vulf. — Mislite da je to bio san? Možda... Lep san..

Prestao je da diše. Tomas Vulf bio je mrtav...

Prolaze godine, ali se na grobu Tomasa Vulfa neprestano pojavljuju cvetovi. To ne bi bilo ništa čudno — jer mnogo ljudi dolazi da obiđe njegov grob. Ali ti cvetovi se pojavljuju svake noći. Ogromni, blistavi, beli i plavi, cvetovi s druge strane Meseca. A čim svane, pretvore se u srebrnu prašinu koja začas nestane u vazduhu Prošlo je već mnogo, mnogo godina od dana kada je umro Tomas Vulf, a cvetovi se stalno iznova pojavljuju...



JUGOSLOVENI I KOSMOS

ČITAOCI „KOSMOPLOVA" O „KOSMOPLOVU"

Da li je pionirski pokušaj redakcije »Kosmoplova« na sistematskoj popularizaciji kosmičke misli među 20 miliona Jugoslovena ostao samo jalovi promašaj u internoj sredini okupiranoj drugim problemima? Da li je vreme za širenje kosmičke kulture u Jugoslaviji već povoljno, ili se zavaravamo, poneti zamahom kosmičke ekspanzije u razvijenim sredinama naše planete? Pokušajmo da odgovorimo na ta pitanja uz pomoć čitalaca »Kosmoplova« koji su nam se do danas javili sa najmanje sedam hiljada pisama. Šta oni pišu, šta govore, šta misle?

Evo ih na tribini »Jugosloveni i Kosmos«.

»Grupa učenika osnovne škole u Bos. Dubici osnovala je astronomski klub »Jurij Gagarin«. Prikupili smo nekoliko podataka kao što su fotografije astronoma i astronauta; uz to načinili smo laboratoriju za obradu podataka«.

»Osnovali smo kružook »Mladi mjesec«. Podjelili smo se u tri sekcije, napravili smo kartoteku i fototeku kao i veoma malu biblioteku. Za prostoriju ustupio sam svoju sobu a ja sam se preselio u bratovu. Svi smo učenici osnovne škole, stanovnici jednog malog bosanskog sela«.

»Konačno smo oformili svoju sto posto zagrejanu grupu astronautičara. Ima nas tačno 15. (»Sirijus«, Podravska Slatina).

»Vest o osnivanju klubova me je mnogo obradovala... Klub smo nazvali po našem listu... Sastajemo se u OTO kabinetu škole« (Slobodan Sokić, Novi Beograd).

»Pisali smo vam među prvima o osnivanju kluba« (Klub »Ciolkovski«, Pomorska škola Dubrovnik).

»Sa nama radi profesor koji predaje u gimnaziji« (»Klub iz Virovitice«).

Obezbedili smo svakom članu da ima svoje mesto... Nastavnik raketne tehnike održavaće nam čas (Kosmički klub »Aleksej Leonov«, pitomci Vojne škole, Zagreb).

»Nekoliko dana skupljali smo stari papir i zarađene pare odvojili za novi teleskop«. (Klub »Gagarin«, Zagreb).

»Naš klub sada prepisuje stare knjige iz oblasti astronomije koje se ne nalaze u prodaji. Već smo takvih knjiga prepisali pet«. (»Mladi kosmoplovci«, Bački Petrovac).

»Da nam pošaljete materijale za izučavanje astronomije i astronautike, pošto smo se ovome potpuno posvetili«. (Klub »Beta Orion«, Priština).

»Seminar je organizovan u trinaest predavanja koja obuhvaćaju program fizike...

Mislimo da bi trebalo ovakve seminare organizirati i u drugim mjestima«. (Klub »Kopernik«, Zagreb).

»Kako da na radio-aparatu hvatamo signale satelita?« (Klub »Kosmoplov«, Kotor).

»U prostorijama omladinskog kluba otvaramo izložbu »Svi za Kosmoplov — Kosmoplov za sve«. To činimo i iz zahvalnosti prema ovom listu«. (Klub Ruđer Bošković«, Brčko).

»Povodom Dana mladosti održali smo u Domu kulture pred 315 gledalaca kviz znanja. Nagrade je dala »Astra« Zagreb i naša škola«. (Klub »Drugovi kosmosa«, Oroslavlje, vodi nastavnica D. Sinovčić).

»Predlažem da redakcija »Kosmoplova« organizuje takmičenje raketaša-modelara pojedinaca. Nagrade bi bile rakete »Kosmoplova« i pretplate na dragi naš list« (Jano Vikanec, Pančevo).

»Sa malo muke i spretnošću napravio mi ga pošaljete a ja ću da pošaljem novac« sam raketu i malu lansirnu rampu. Ali nemam motor, pa bih vas molio za motor da (Živorad Kolarević, Veliko selo kod Beograda).

»Već duže vreme se samostalno bavim gradnjom malih raketa. Pronašao sam nacrt rakete broda Vostok i obradovan dao se odmah na posao. Maketa je već skoro gotova«. (Tomo Cerovski, Našice).

»Pošto se klub »Nil Armstrong« u Vlasotincima sastoji od učenika tehničke škole, nameravamo da izrađujemo makete kosmičkih brodova pa vas molimo da nam pošaljete skice i crteže«.

»Otkako je izašao prvi broj »Kosmoplova«, ja sam stalni čitalac ovog zanimljivog lista. Najviše volim čitati o raketnom modelarstvu gde dajete detaljna obaveštenja i uputstva čitaocima«, (Ranko Raslidžić, Osijek).

»Smatram da je list kao »Kosmoplov« neophodan. Čitam sve rubrike sa interesovanjem. Želeo bi da konstruišem raketu H1« (Predrag Todorović, Beograd).

»Naročito me raduje što uspostavlja neposredan kontakt sa čitaocima koji daju predloge, biraju teme o kojima ćete pisati, a takođe primaju savete za individualni rad« (Jano Likovec, Pančevo).

»Bio bih zadovoljan ako dobijem adrese nekoliko mladih ljudi koji veruju u budućnost i potrebu astronautike«. (Miro Mele, Ljubljana).

»Pratimo »Kosmoplov«, koji je zaista najbolji list u zemlji«, (Klub R. Bošković«, Split).

»Uz pomoć »Kosmoplova« sam nešto naučio. Čovek bez nekog dostojnog cilja znate kamo dospjeva... Želim što bolji plasman »Kosmoplovu«, bez kojeg ne bi trebalo da bude nijedan mlad ili star čovjek željan znanja... Hvala vam« (Osuđenik Anton Misija, KPD Dob pri Mirni).

»Na školi vodim u okviru slobodnih aktivnosti dvije grupe astronoma (po uzrastu djece)... Zato se obraćam naslovu da pošalje knjige, karte neba, popis knjiga dija-filmova, modela... »Kosmoplov« je odličan udžbenik i svi članovi ove grupe kupuju ga redovito« (Ivan Štefen, nastavnik, Kutina).

»Možda ljudi i ne znaju kakvi se sve snovi ostvaruju baš u našoj epohi... Želim da o svemu tome čitam, da bar za života znam u kakvom vremenu živim«, (Josip Tulić, stariji vodnik I klase, Zagreb).

»Za sada se prijavilo dvadeset šest pitomaca za tromesečnu pretplatu. Postoji veliki interes i za osnivanje kluba, i to samostalnog, jer u Zadru postoji već jedan«. (Artiljerijski poručnik Alojz Hrašovec iz Zadra).

»Obaveštavam vas da se javljam za suradnju u popularizaciji lista »Kosmoplov« u našem mjestu«. (Miroslav Pendić, Borovo).

»Hvala uredniku »Kosmoplova«... Nadam se da ga neću razočarati... Želim što veći tiraž listu« (Stevan Mičić — Šabac).

...»pa vas molim da pošaljete reklamne listiće da ih izljepim po ulici školi da bi što više ljudi znalo za vaš list koji je veoma koristan« (Zoran Ljubišić, klub »Gagarin«, Karlovac).

»Mnogo vas molim da pokušate naći »Kosmoplov« broj 3, jer je meni mesto u kolekciji prazno... Za bilo koju cenu — kupujem. (Josip Jaramazović, Subotica).

»Moram da vam zahvalim za sve članke i napise koje ste objavili u »Kosmoplovu« (Milan Vitanović, Beograd).

»Iako se »Kosmoplov« štampa na 80 stranica, čini mi se da je premalen jer me sadržaj tolkio zanima (vojnik Miloš Music — Zenica).

»Vidim da brojeve »Kosmoplova« 1 i 2 nemate, ali ja vas molim, ako ikako možete, da mi pošaljete te brojeve...« (Ljubomir Mišić asistent Poljoprivrednog fakulteta, Sarajevo).

»Kosmoplov treba da bude i ostane list pre svega za egzaktnu kosmonautiku i astronomiju« (Dragica Berisavac, Hrv. Dubica).

»Ovaj zaista zanimljiv, poučan i zabavan list u mom mjestu prolazi dosta slabo. Smatram da je tome kriva nedovoljna propaganda... Stoga sam voljan izvršiti propagandu listu« (Boris Ferkula, Duga Resa).

»Pozdravljam vaš napor za obaveštavanje čitalaca kako da dođu do željenih knjiga« (Reuf Midžić, Banja Luka).

»Pozdravljam postojanje lista kao što je naš »Kosmoplov«. Vaš sam vatreni čitalac, jer me kao nastavnika fizike vaši prilozi iz oblasti kosmonautike vrlo zanimaju«. (Marija Savić, nastavnik fizike Sarajevo).

»Molim redakciju da mi pošalje spisak svih publikacija na temu nauka« (Velimir Petković, Bor).

Ivan Križan — Split:
»Kosmoplov« je fantastičan, divan, blistav. Svi moji drugovi ga čitaju... Kako da nabavim bar neke od knjiga koje se populiziraju? U Splitu uopće nema literature ove vrste«.

Dragan Vukmirović učenik gimnazije, Cetinje:
»Ovo je prvi put da pišem redakciji nekog lista, a vama pišem jer sam »Kosmoplovom« zaista oduševljen. Još bih predložio da po mogućnosti izmenite ruho, da se odvoji iz mora stripovanih revija, a sem toga bi bilo dobro da postanete nedeljni list... Želeo bih saznati. uslove za kupovinu knjige »Atomska energija« S. Olejstona«.

Inž. Andrija Pavlović, Zagreb:
»Za vaš list imam najviše pohvale jer imate visok umetnički nivo SF novela i jer smatram da ste poveli pionirsku borbu za popularisanje nauke i tehnike... Nadam se da će prodor u svemir povećati interes ljudi za ovu umjetnost... Krajnje je vrijeme da se umjetnost inkorporira u dostignuća tehnike, da se obuhvate dostignuća ljudskog uma, inače možemo doživeti mračna predviđanja ponekih SF priča, potpuno dehumanizaciju tehničkog razvitka... Oduševljeno podržavam ideju da počnete sa štampanjem samostalne naučno fantastične edicije«.

»Pozdravljam rubriku »Jugosloveni i kosmos«, nadam se da delim mišljenja mnogih čitalaca« (Miloš Svetić, Pinosava kod Beograda).

* * *

Eto, da ne citiramo dalje, tako zvuči tipičan glas onih koji prate »Kosmoplov«. Više je nego očigledno da u našoj zemlji postoji potreba za jednim specijalizovanim časopisom ovakve vrste, za jednim glasilom koje bi pratilo izvanredno dinamična i dalekosežna zbivanja ovog našeg kosmičkog vremena. Postoje desetine, verovatno i stotine sličnih časopisa širom sveta, i bilo bi zaista žalosno da naša zemlja bude jedan od nimalo laskavih izuzetaka u tom smislu. Imperativ da se bude u toku stvari, u toku ovog našeg kosmičkog doba, sve očiglednija istina da se Jugoslavija mora u tehnološkom pogledu što hitnije aktivirati i uvrstiti u red naprednijih svetskih nacija, treba da postane zajednički amanet svih ljudi i merodavnih faktora ove zemlje. A kako aktivirati kolektivnu, latentnu energiju nacije, kako angažovati njene potencijalne kapacitete ako ne postoji jedna javna, svima otvorena tribina da se kaže svoj glas, da se iznese svoj predlog, prezentira jedno svoje iskustvo? »Kosmoplov« je učinio ono što je mogao; iako možda oficijelno, ne najpozvaniji, i od samog starta opterećen teškim hendikepima finansijske prirode, on je učinio hrabar napor da probije brešu naše kolektivne inercije, da podstakne lične potencijale svih onih koji nikada nisu ni imali šansu da se aktivno uklope u tokove svog vremena.

Gledana u tom svetlu, utoliko žalosnije, da ne kažemo tragičnije, zvuči priča koju vam je urednik ispričao u uvodniku ovog broja.

Ostaje nam, ipak, nada da će Feniks uskrsnuti iz pepela.

Boris Radunović

NOVA ETAPA U STVARANJU ORBITNE STANICE

„SOJUZ — 9" U ORBITI

APN, specijalno za »Kosmoplov«

1. juna, u 22 časa po moskovskom vremenu, u SSSR je lansiran kosmički brod „Sojuz-9". U orbitu oko Zemlje brod je ušao u 22 časa 09 minuta. Brodom pilotira pilot-kosmonaut pukovnik Andrijan Grigorjevič Nikolajev, a inženjer na brodu je kandidat tehničkih nauka Vitalij Ivanovič Sevastjanov.

Posada broda ima zadatak da u uslovima samostalnog leta izvrši obiman program naučno-tehničkog istraživanja i eksperimenata. Ovde spadaju:

—medicinsko-biološka istraživanja na izučavanju uticaja faktora kosmičkog leta na ljudski organizam u uslovima boravka u orbiti Zemlje;

— naučna posmatranja i fotografisanja geološko-geografskih objekata, kontinenata i vodene površine u različitim rejonima zemljine kugle u cilju obrade metodike dobijenih podataka u privredi;

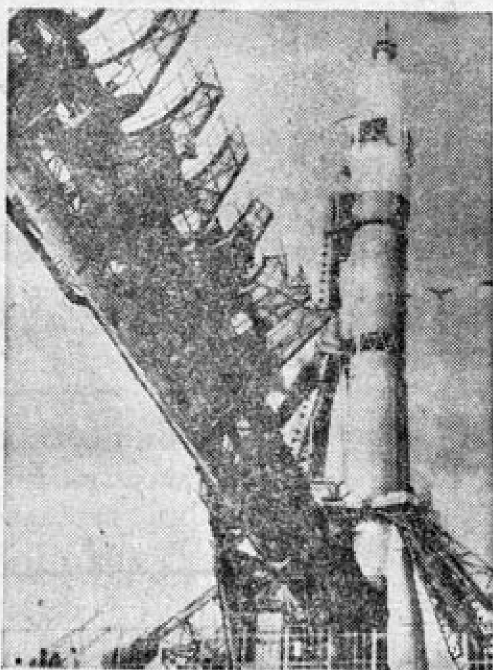
— posmatranje, istraživanje i fotografisanje atmosferskih fenomena, snežnog i ledenog pokrivača Zemlje u cilju korišćenja datih posmatranja u operativnom i dugoročnom meteorološkom prognoziranju;

— naučna istraživanja fizičkih karakteristika, pojava i procesa u kosmičkom prostoru oko Zemlje;

— dalja obrada ručnog i automatskog sistema upravljanja, orijentacija i stabilizacije broda i provera autonomnih sredstava navigacije u različitim režimima leta.

S ekipom se održava normalna radio i televizijska veza.

Komandant broda kosmonaut A. Nikolajev već je leteo 1962. godine u prvom grupnom letu na „Vastoku-3". Tada je „Vashodom-4" pilotirao kosmonaut Pavel Popovič. Nikolajev je u međuvremenu diplomirao na inženjerskoj vazduhoplovnoj akademiji „Žukovski" u Moskvi i izabran za deputata Vrhovnog sovjeta RSFSR. On je oženjen sa prvom ženom-kosmonautom Valentinom Terješkovom. Nikolajev je rođen 5. septembra 1929. godine u selu Šoršeli, Čuvaška ASSR. Po nacionalnosti je Čuvaš.



Inženjer Vitalij Sevastjanov rodio se 8. jula 1935. godine u Krasnouralsku (sverdlovska oblast). Odrastao je i srednju školu završio u gradu Soči na Crnom moru. Sevastjanov je 1959. godine završio Moskovski vazduhoplovni institut „Ordžonikidze" i zaposlio se u vazduhoplovnom konstruktorskom birou. Godine 1965. odbranio je kandidatsku disertaciju i jedno vreme bio predavač kosmonautima u Zvezdanom gradu. Godine 1967. Sevastjanov je i sam uvršćen u odred kosmonauta. Žena Sevastjanova Alevtina završila je filološki fakultet i radi u svojoj struci. Sevastjanov je, inače, autor nekoliko zapaženih radova iz oblasti kosmonautike.

Lansiranje broda „Sojuz-9" predstavlja jednu od neminovnih etapa u stvaranju orbitalne stanice, ali to ujedno ima i druge, ne manje važne zadatke. Ova letelica je potukla sve sovjetske rekorde u dužini ostajanja u vasioni, a po opremljenosti i prostoru nema premca u dosadašnjoj istoriji kosmičkih letova.

Celokupan program leta brod uspešno izvršava, pokazujući istovremeno izvrsnu stabilnost i postojanost u plovidbi kroz kosmos.

KIRIL KONDRATJEV, akademik

VLADIMIR RADZIJEVSKI, doktor fizičko-matematičkih nauka

ARKADIJ KAPUSTIN, glavni geolog Srednje-volške geološke uprave

BLISKI KOSMOS I NAUKA O ZEMLJI

POVODOM LANSIRANJA »SOJUZA-9« TRI POZNATA SOVJETSKA NAUČNIKA DALA SU INTERVJU SARADNIKU APN ZA BEOGRADSKI ČASOPIS »KOSMOPLOV«

Veštački sputnjici Zemlje i kosmički brodovi u orbiti naše planete — rekao je akademik Kiril Kondratjev — omogućuju da se prouče mnoge važne pojave na površini Zemlje. Pogled »odozgo« sasvim drugačije deluje od posmatranja vršenih sa stanica na Zemlji. Pogled iz kosmosa daje neprekidnu prostornu sliku kretanja ciklona, tajfuna, uragana, praktično nema nijedne tačke na našoj planeti koja se ne može posmatrati i proučiti. I ako se uzme u obzir da je najveći deo zemljine površine pokriven vodom, onda se kosmička posmatranja u nizu slučajeva pokazuju jeftinijim od zemaljskih.

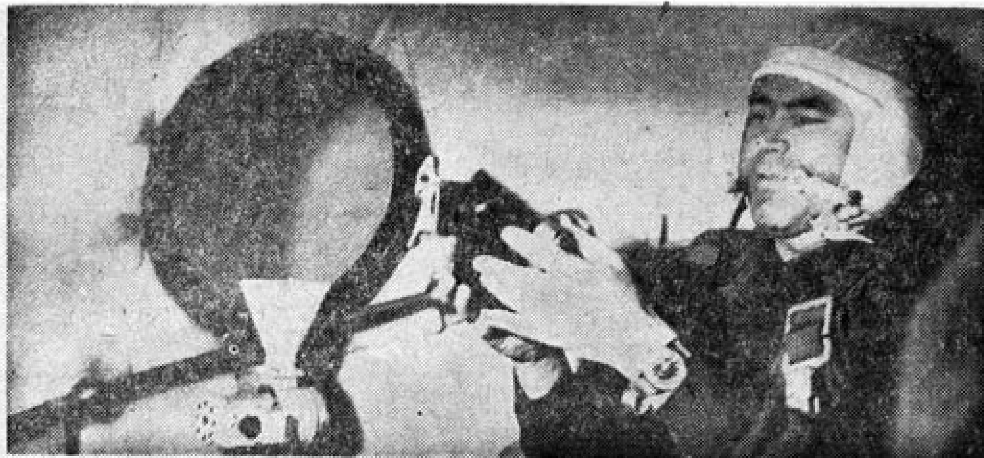
Informacije koje se dobijaju merenjima van okvira vazdušnog okeana znatno su punije i bogatije. Raspored temperature, pritiska i vlažnosti vazduha, određivanje granice oblačnog sloja, pravca kretanja vazdušnih masa — sve to daje primat kosmičkim brodovima u prognoziranju vremena.

Nekoliko sputnjika, na primer, koji se okreću po sličnim orbitama, obezbeđuju neprekidni prijem u elektronske centre informacija, koje su neophodne za sastav preciznih vremenskih prognoza (serija meteoroloških sputnjika je efikasnija od hiljade zemaljskih posmatračkih stanica).

Ništa manje nisu važna posmatranja sunčevih fenomena sa sputnjika. Poznato je da erupcije na Suncu utiču kako na biološke procese, tako i na stanje zemljine atmosfe-



Vitolij Sevastijanov



Adrijan Nikolajev rukuje kamerom u orbitalnom odseku

re. Sunčeve erupcije su praćene rentgentskim i korpuskularnim zračenjem, koja kad dospeju na našu planetu uzajamno deluju na njenu atmosferu. Ovim pojavama prethode neke specifične promene u aktivnosti Sunca, promene koje su neprimetne sa površine Zemlje, ali koje se dobro vide van okvira atmosfere. Prognoziranje sunčeve aktivnosti omogućuje da se izbegnu smetnje i prekidi u radiovezi za vreme erupcija na našoj zvezdi

Sa visine od nekoliko stotina kilometara moguće je posmatrati i kontrolisati sazrevanje poljoprivrednih kultura na velikim površinama, kao i brzo registrovati šumske požare. A fotografisanje morskih prostora omogućuje da se prati sastav i migracija krupnih jata riba.

— Osnovni istraživački smer grupe aspiranata u gradu Gorki — kaže doktor fizičko-matematičkih nauka Vladimir Radzijevski — je proučavanje uticaja snage svetlosnog pritiska i elktromagnetskih sila, koji deluju na mala nebeska tela. Mi proučavamo njihov uticaj na formu orbite, na raspored gustine kosmičke materije u prostoru i na karakter njenog uzajamnog dejstva sa Zemljom i drugim objektima Sunčevog sistema.

Rezultate do kojih dolazimo ovakvim proučavanjem, primenjujemo na niz kosmičkih i nebesko-mehaničkih problema, pre svega, na probleme korišćenja »sunčevih jedrenjaka« u kosmičkoj navigaciji, na nemirna kretanja veštačkih nebeskih tela, na nastanak planeta i njihovih sputnjika, na prirodu njihovih okretanja oko sopstvenih osa, na promenljivost mase Sunca, kao i na raspored prašinaste materije u okolini Zemlje i planeta.

Mi očekujemo da kosmonautika potvrdi pravilnost naših naučnih zaključaka, jer ne može se ići dalje, dok se ne potvrdi pravilnost prvih koraka.

Uvereni smo da će naši zaključci biti od koristi kosmonautici. Proučavanje problema rasporeda kosmičke prašine u okolini Zemlje i planeta od ogromnog je značaja za izbor trase kosmičkih letova.

— Promatranjem sa sputnjika — kaže geolog Arkadij Karustin —omogućuje da se dublje shvati zakonomernost geološkog procesa, jer se može obuhvatiti znatan prostor, može se olakšati shvatanje zakonomernosti obrazovanja pojedinih struktura, kao i razmeštaj (a sledstveno, i otkrivanje) korisnih minerala.

U tom pogledu mogu se dobiti rezultati od neprocenjive važnosti i nimalo nije komplikovano geološko dešifrovanje podataka. To omogućuje da se bez većih materijalnih troškova pređe na geološko rejoniziranje i prognoziranje na kome se sektoru nalaze ove ili one rude.

Podaci dobijeni iz kosmosa dozvoljavaju da se čak i za relativno malu teritoriju da približna procena, recimo, o naftonosnosti rejona. Logično je da se posle toga mogu usredsrediti istraživanja u označenim rejonima.

U programu kosmičkog broda »Sojuz-9 obuhvaćeni su svi ovi, a razumljivo i drugi problemi, zato je ovaj poduhvat od ogromnog kompleksnog značaja.

Dr TATOMIR P. ANĐELIĆ



ULOGA MATEMATIKE U ASTRONAUTICI

Pre svega, treba biti načisto sa tim da se astronautika ne može smatrati ni kao jedna naučna disciplina, niti kao jedna grana tehnike. Ona se ne može zamisliti bez sadejstva mnogih naučnih disciplina i mnogih grana tehnike. Za ostvarenje kosmičkih poduhvata, kakvi su izbacivanje veštačkih satelita, izbacivanje kosmičkih stanica prema Veneri i Marsu i, najzad, spuštanje čoveka na Mesec — potrebno je primeniti mnoge grane nauke i tehnike. Stoga se i ne može govoriti o astronautičarima, jer ne postoji jedinstvena naučna ili tehnička stručnost astronautika. Sa druge strane, možda bi se svi učesnici u ostvarenju kosmičkih poduhvata mogli, bez obzira na stručnost, zvati astronautičarima (ili kosmonautičarima). U kosmos se ne može krenuti bez astronomije, mehanike, fizike, hemije, biologije ili bez mašinske tehnike, bez elektrotehnike, metalurgije itd., ali jedno od bitnih mesta u tome zauzima matematika. Slobodno se može reći da su bez matematike takvi letovi nemogući. Ona se pri tome koristi na mnogim mestima u razne svrhe i na razne načine pa se to sve teško može opisati i objasniti; zato ćemo ovde istaći samo neke od tih primena.

Prvo što treba znati, da bismo razumeli ulogu, matematike u kosmičkim letovima, jeste činjenica da pri današnjem stupnju nauke i tehnike ljudi ne raspolažu nekim motorom, koji bi u uslovima međuplanetnog prostora mogao raditi dugo vremena, davati snagu trajno i služiti kao pogon naših letelica. Sve se svodi na kratkotrajni rad raketnih motora (od samo nekoliko minuta) posle čega naša letelica leti, na primer, prema Mesecu, po zakonima balistike kao projektil — telo bez sopstvenog pogona. U toku samog leta mogu se onda povremeno i vrlo kratko — vreme mereno sekundama — uključivati manji raketni motori na brodu, samo radi korekture leta. To ograničava naše mogućnosti upravljanja takvom letelicom i zahteva nužno prethodno određivanje putanje ovakvih projektila. Međutim, za određivanje putanje kosmičkih letelica moraju se znati zakoni nebeske mehanike i astrodinamike u širem smislu, tj. zakoni kretanja prirodnih i veštačkih tela u međuplanetnom prostoru i kosmosu uopšte.

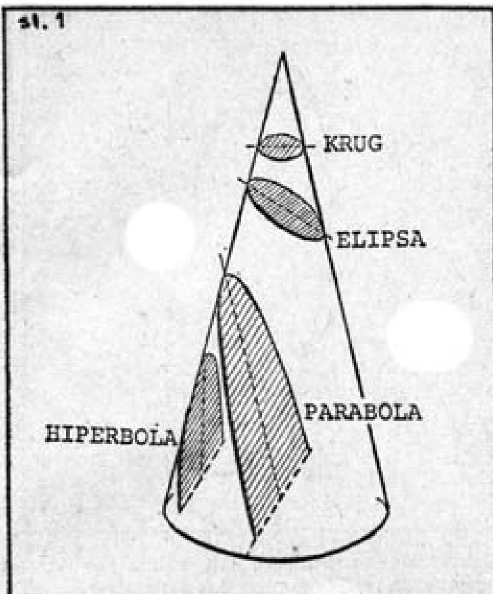
To određivanje zavisi od sila koje dejstvuju u prostoru kroz koji prolazi letelica. One su dosta složene, ali glavnu ulogu igraju sile teže (gravitacije). Sva tela u prirodi se privlače uzajamno po zakonu gravitacije:

$$k^2 \frac{m\,M}{r^2}$$

Legenda :

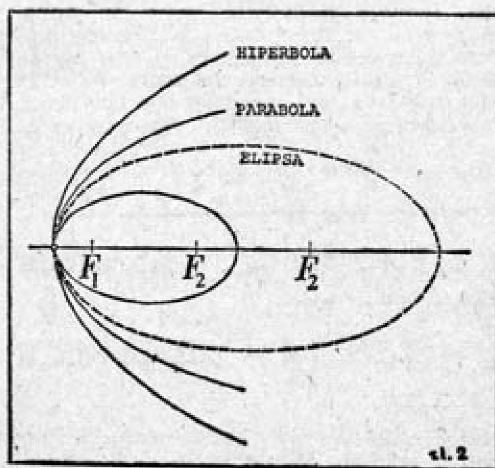
1. $k^2 = 6{,}67 \times 10^{-8}$
2. m i M
3. r

gde je 1 — univerzalna konstanta gravitacije i ovde se javlja kao faktor propor-



cionalnosti, 2 — mase dva tela koja se privlače i 3 — rastojanje njihovih centara masa. Ove sile određuju oblik putanje (trajektorije) tela ili orbite veštačkog satelita pri kretanju bez pogona u prostoru gde se oseća dejstvo ovih sila. Međutim, oblik putanje zavisi još i od toga kako se projektil izbaci, tj. sa kog mesta i kakvom brzinom i to brzinom određenom kao vektorom u matematičkom smislu (znači, broju kilometara u sekundi, po pravcu i smeru na tom pravcu). Ukratko, gravitaciona sila i početni uslovi (položaj i brzina) u datom trenutku, određuju putanju projektila. Prema tome, na primer, radi preletanja puta od Zemlje do Meseca, treba odrediti takvu putanju koja nam odgovara i koja će našu letelicu dovesti do Meseca, tačnije dovesti je na ono mesto u međuplanetnom prostoru na koje će u istom trenutku doći i sam Mesec na svom putu oko Zemlje, oko koje on kruži na srednjem rastojanju od 384 000 km brzinom od oko 1 km u sekundi. Pri tome treba, naravno matematičkim putem iz poznatih zakona nebeske mehanike, utvrditi i koji početni uslovi ostvaruju takvu putanju i, najzad, tehnički što je moguće tačnije te uslove i ostvariti. Što se tiče oblika putanja projektila u polju gravitacije (npr. u polju zemljine teže) to su oblici konusnih preseka. To su krive linije koje odgovaraju presecima kupe (konusa kao što se vidi na slici 1. To su krug, elipsa, parabola i hiperbola. Zato što se mogu dobiti ravanskim presecima ravni i kružne kupe, zovu se konusnim presecima, a prikazani su i na slici 2. kao moguće putanje projektila izbačenih sa Zemlje onako kako treba da izgledaju kad se posmatraju sa Zemlje.

Iz ovoga što smo dosad rekli vidi se da je radi pravilnog izbacivanja veštačkih satelita ili letelica prema Mesecu ili još dublje u međuplanetni prostor pa i sam daleki kosmos, potrebno primeniti zakone nebeske mehanike, ali i zakone reaktivnog pogona letelica. Radi toga treba rešiti vrlo složene matematičke jednačine, računati sa vektorima i koristiti vrlo složene numeričke matematičke metode. Na primer, matematičke jednačine koje treba rešavati tako su složene da se ne mogu uvek rešiti u nekom prostom obliku, i kad bi ih sami ljudi rešavali to bi rešavanje trajalo vrlo dugo i zahtevalo učešće velikog broja ljudi, ako rešenje uopšte treba da se dobije u dogledno vreme. Danas se rešavanje takvih problema vrši pomoću instrumentne matematike (pomoću automatskih računara-kompjutera) relativno brzo i sa minimumom grešaka. Ako je reč o računu sa vektorima, onda se mora znati da se sa njima ne može računati kao sa brojevima, već na naročiti način onako kao što se računa sa silama (paralelogram sila). Treba istaći dva momenta u korišćenju matematike u ovom slučaju a to su brzina dobivanja rešenja i tačnost rešenja: i jedno i drugo je bitno i nikakva tehnika se pre toga ne može primeniti.



Jednom izbačena, letelica se onda kreće napr. prema svom mestu sastanka sa Mesecom ili prema nekom drugom cilju, ali i pored toga što se postiže izvanredna tačnost u pogledu matematičkih rezultata, njihovo tehničko ostvarenje je veoma teško pa su moguće greške i odstupanje putanje letelice od one potrebne. Radi toga se u toku leta na određenom rastojanju od Zemlje, recimo, na pola puta, ako se letelica kreće prema Mesecu, obavlja kontrola da li su svi uslovi za ostvarenje leta zaista ispunjeni. Sve se posmatra u odnosu na Zemlju kao osnovni objekt, kao nosilac koordinatnog sistema, pa se utvrdi da li se postiguta brzina po veličini, pravcu i smeru podudara sa onom izračunatom. Ako to nije slučaj, obavlja se korektura leta. Sad opet stupa na scenu neophodnost primene matematike za rešenje ovog zadatka. Sve ovo treba izračunati svakako dosta brzo, a ljudi i najbolji stručnjaci — matematičari sami to ne mogu uraditi dovoljno brzo. Opet dolaze u pomoć računski automati, i to s jedne strane u onom centru na Zemlji koji prati let i stoji u vezi sa posadom, a s druge strane u samoj letelici — i rezultati se upoređuju. Pri tome, ako se ukaže potreba, obavlja se ispravka leta i nastavlja dalje.

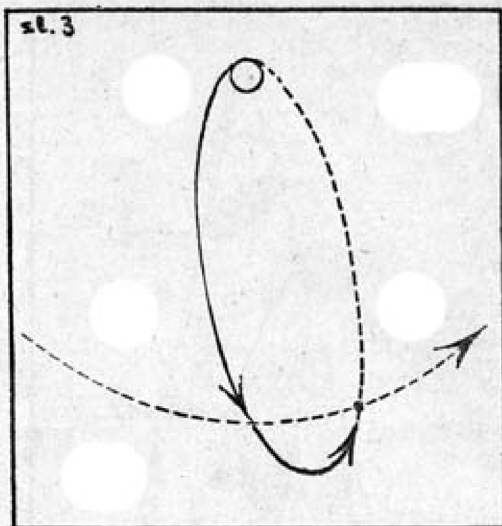
I samo određivanje početnih uslova leta ne može se izvesti nikako bez matematike, jer su svi zakoni mehanike na kojima se to određivanje zasniva izraženi u matematičkom obliku. Pokazalo se pri tom da je iz raznih razloga, koje ovde ne možemo navoditi, najbolje ako se putovanje prema Mesecu preduzme u onim momentima kad je Mesec u naročitom položaju prema Zemlji (pun mesec) i na naročitom rastojanju, što je moguće bliži Zemlji. Pri takvim uslovima, putanja preletanja treba da bude elipsa, vrlo izdužena, tako da preseca putanju Meseca oko Zemlje (slika 3). Matematički račun pokazuje da onda veličina brzine treba da bude veća od one određene za kruženje oko Zemlje po obrascu

$$\underline{v} = \underline{g}\,\underline{R},$$

$\underline{g} = 9{,}81\ m/sek^2$ – ubrzanje Zemljine teže

$\underline{R} = 6.378$ km – poluprečnik Zemlje

i koja nedaleko od Zemlje iznosi oko 8 km u sekundi. Na taj način se određuje



da veličina te brzine, kad raketni motori prestaju da rade na visini od nešto više od 100 km iznad Zemlje, treba da bude blizu 11 km u sekundi.

Pri preletanju od Zemlje do Meseca, naša letelica prelazi iz polja gde je Zemljina gravitacija najjača u polje gde je najjača Mesečeva gravitacija. Da bi se odredilo kako će naša letelica sada da se kreće u odnosu na Mesec, stupa opet matematika u dejstvo i samo ona svojim računom sabiranja i oduzimanja vektora može da nam da odgovor na to pitanje. Pri tome od apsolutne brzine letelice prema Zemlji treba oduzeti prenosnu brzinu kretanja Meseca oko Zemlje, da bi se dobila relativna brzina letelice u odnosu na Mesec. Tako je u Apolo poduhvatima brzina u odnosu na Mesec iznosila oko 1 km u sekundi i bila određena u potpunosti kao vektor tj. ne samo po veličini već i po pravcu i smeru.

Još u jednom vidu pojavljuje se matematika pri određivanju kosmičkih letova. To je traženje odgovora na neka sasvim razumljiva pitanja. Na pr. može se postaviti pitanje: pod kojim uslovima će se izvesno rastojanje u kosmosu (recimo Zemlja-Mesec ili Zemlja-Mars) preleteti za najkraće vreme, ili koji je put najkraći ili kako ostvariti let sa najmanjim utroškom energije — goriva itd? Sva ta pitanja spadaju u takozvane probleme optimalnosti. Jasno nam je da su ona od ogromnog značaja, pogotovu pitanja u vezi sa najmanjim utroškom energije ili ostvarenje optimalnih uslova za očuvanje života posade itd. Te uslove treba da ostvari i ostvaruje tehnika, ali uslove može da nađe i nalazi samo

matematika. Što je najinteresantnije, dati odgovore na ovako prosta i razumljiva pitanja nije nimalo lako i to zahteva mnoge složene matematičke operacije iz naročite oblasti više matematike poznate pod imenom varijacionog računa. Razmera (količnik) težine tela i ubrzanja zemljine teže g (vektor) određuje masu tela. Matematički vrlo interesantna situacija nastaje kad se na taj način pokuša odrediti masa tela koje se nalazi na putanji oko Zemlje (na primer u orbiti veštačkog satelita koji kruži oko Zemlje). Tada se težina tela uravnotežava centrifugalnom silom, a ubrzanje zemljine teže centrifugalnim ubrzanjem, pa se telo ponaša kao da je bez težine a ubrzanje mu je jednako nuli (»nula« g). Tako bi se moglo reći da se količnik težine podeljene ubrzanjem teže, sada pojavljuje u obliku O/O. Međutim, iako znamo da se nulom ne može deliti, ovaj izraz spada u tzv. matematički neodređene izraze čija se vrednost određuje u višoj matematici na naročiti način i može biti sasvim određeni broj. Za nas je jasno da se u našem količniku koji se može napisati u obliku

$$\underline{m}\ \underline{g}\ /\underline{g}$$

gde se u orbiti ubrzanje teže postepeno poništava centrifugalnim ubrzanjem, prva vrednost može dobiti kad se prethodno, pre punog poništenja ubrzanja, skrati ubrzanjem g (vektor). Prema tome masu tela i u orbiti treba određivati na osnovu njihove težine i ubrzanja koju tela imaju na površini Zemlje.

Iako je matematika vrlo tačna nauka — u kojoj se zna, ako je problem dobro postavljen, je li rešenje tačno ili samo približno tačno a često se može oceniti i odstupanje od tačnosti ili odrediti veličina moguće greške — ipak i matematičari su ljudi, pa se mogućnost greške ne može potpuno isključiti. Međutim, pri korišćenju automatskih računara, pogotovu pri istovremenom korišćenju više računara i upoređivanju rezultata, mogućnost greške je neznatna. Stoga su sve dosadašnje greške, one ozbiljnije koje su dovele do smrti američkih astronauta Grisoma, Vajta i Čafija i sovjetskog kosmonauta Komarova, bile tehničkog karaktera: kod smrti američkih astronauta električna varnica koja je upalila gorivo, a kod Komarova nepredviđeno upletanje užadi koja su držala padobrane.

I ovih nekoliko primera primene matematike u kosmičkim poduhvatima ubedljivo pokazuju da su matematičari neophodni u kosmičkim istraživanjima i da se bez njih ona ne mogu ostvariti — i to ne samo ovo što smo unekoliko ovde pomenuli, već i čitav niz drugih stvari.



CENTAR ZA SVEMIRSKE LETOVE GODARD

Robert Godard bi bio impresioniran. Centar za svemirske letove koji je do bio ime po njemu predstavlja ustanovu ko ja staje 400 miliona dolara, nalazi se 16 kilo metara severoistočno od Vašingtona i u njemu je zaposleno preko 4.000 službenika. U toku prošle decenije Centar je omogućio izvršenje 100 lansiranja satelita i 1.000 lansi ranja raketnih sondi.

Bio bi isto tako zadovoljan i sa dr Džonom Klarkom, direktorom Godardovog Cen tra za svemirske letove. Kao međunarodno poznati autoritet u oblasti atmosferskih i svemirskih nauka, dr Klark je odličan pri mer nove vrste aersvemirskog lidera. Svemirska scena je omogućila pojavu mladog, dinamičnog menadžera koji se može prihva titi kompleksnog programa, složiti njegove delove u celinu i s uspehom postići značaj ne ciljeve.

„Naš rad u Godardu (Centar je instalaci ja u sastavu američke Nacionalne uprave za aeronautiku i istraživanje svemira — NASA) odlikuje se raznovrsnošću", kaže dr Klark. „Mi smo nadležni za projektovanje i izgradnju naučnih i meteoroloških satelita, kao i za satelite za komunikacije i istra živanje rudnog blaga na Zemlji, za istraživa nja u okviru svemirskih nauka i za svetsku mrežu stanica za praćenje kojima NASA ra spolaže i koje se koriste prilikom letova sa astronautima i letova bez posade.

Mi u Godardu predstavljamo oči i uši projekta Apolo. Gotovo polovinu svojih na pora ulažemo u rad oko praćenja i pribav ljanja podataka. Šesnaest zemalja sarađuje sa NASA-om da bi mreža potrebna za projekt Apolo bila operativno sposobna i da bismo mogli da izvršimo svoje zadatke koji se odnose na praćenje, komunikacije i komandovanje. Uspeh Apola 11 bio je, nara vno, spektakularan u svakom kontekstu ko ji možete zamisliti i on ima velikih implika cija za našu naučnu budućnost".

Naučnici i inženjeri Centra Godard pri premili su najraznovrsnije satelite počev od letelica iz visoko specijalizovane serije „U. S. Explorer", pa preko međunarodnih satelita među koje spadaju engleski „Ariel", kanadski „Alouette" i italijanski „San Marco", do porodice opservatorijskih sateli ta namenjenih ispitivanju Sunca ili potre bama geofizike i astronomije.

Praćenje letelica koje organizuje Centar Godard predstavlja glavni oslonac za izvršenje svih letova ostvarivanih od strane NASA-e.

U svom radu na istraživanju svemira, Go dardov centar ima dva partnera. To su uni verziteti i svet industrije. Dr Klark se osla nja na oboje.

„Univerziteti predstavljaju kičmu našeg programa svemirskih nauka. Šezdeset odsto naših naučnih svemirskih eksperimenata obavljaju univerziteti.

Sa industrijom imamo isto tako odlične odnose. Devedeset odsto našeg rada obavlja se na osnovu ugovora van Centra Godard. Svemirska industrija ne može da to leriра velike greške. Zbog toga najbolje re šenje predstavlja nezavisna industrijska organizacija koja sarađuje s nezavisnom državnom ustanovom i koja sa svoje strane, ima potrebne kapacitete".

„Volim svoj rad", kaže dr Klark. „Veliki podsticaj pruža rad na istraživanju i pripremanju mera za ostvarenje programa velike važnosti. Centar Godard predstavlja odličnu bazu sa koje se mogu ostvariti ti programi.



Dr Džon Klark, direktor Centra za sve mirske letove Godard u blizini Vašingtona.

U toku protekle decenije ostvareni su iz vanredni i brojni rezultati u svemiru. Imali smo velikih uspeha na polju fizike, astronomije, Mesečevih i planetnih sondi, komunikacija i meteorologije. Ulazeći u sedamdesete godine ovog veka, možemo očekivati da saznamo čak i više, koncentrišući se na široko postavljeni program. Možda neće biti spektakularnih letova sa posadom kao u prošloj deceniji, ali imaćemo jedan program u kome će učestvovati i astronauti, koji će verovatno naučno biti produktivniji u istraživanju Meseca i prvom korišćenju svemirskih stanica.

Možda najveću razliku između ulaska u prošlu i ovu deceniju predstavlja činjenica što sad možemo da biramo i što imamo alternativa u svom radu. Umesto da se usredsređujemo na ograničene ciljeve, sad možemo da odabiramo one projekte koji pružaju najveća obećanja i da za njih rezervišemo finansijska sredstva".

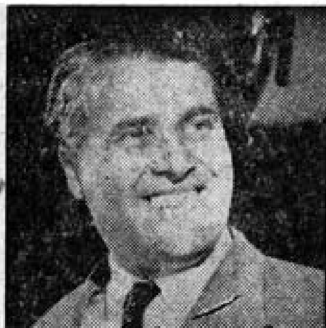
Dr Klark veruje da tehnologija određuje tempo privrede, socijalnih promena i kvaliteta života uopšte. Glavni razlozi za ostvarivanje nekog svemirskog programa ponekad su baš oni koji se manje zapažaju. Najprivlačniji razlog predstavlja ekonomsko delovanje. Nova tehnologija stvara nova radna mesta. Ali ako se pogleda i dalje od toga, vidi se da je rad na istraživanju svemira, u svakom posebnom programu, omogućio svetu jednu novu vrstu konkurencije, da mu je pružio arenu u kojoj se ne proliva krv, već troši energija koja se ranije angažovala za vođenje svetskih ratova. Potencijal za međunarodnu saradnju je neograničen."

Dr Klark već pet godina upravlja Centrom Godard i izgleda da je potpuno dorastao ovom poslu. „Sviđa mi se", kaže on. „Idealno radno mesto treba da pruža dovoljno podsticaja, tako da vam nikad ne bude dosadno. Čovek je već mnogo učinio da poboljša svoje materijalne tekovine a sad se nalazi u odličnom položaju da poboljša samog sebe. Pronalasci učinjeni u ovom veku doveli su nas u najbolji položaj u dosadašnjoj istoriji da ovom progresu damo svoj doprinos".

To je ona komponenta koju je Robert Godard imao u vidu kad je rekao: „Jučerašnji san je današnja nada i sutrašnja stvarnost". Imajući u vidu taj raspored, dr Džon Klark veruje da je san prosnevan, današnjica je već ovde, a u toku je faza izgrađivanja sutrašnje stvarnosti.



CENTAR ZA SVEMIRSKE LETOVE GODARD, udaljen 16 kilometara severoistočno od Vašingtona predstavlja kombinaciju univerzitetskog grada i naučno-tehničkog talenta. Tu su aerosvemirski stručnjaci izgrađivali svemirsku tehnologiju. Centar je dobio naziv po dr Robertu Godardu, američkom naučniku koji je u svemirsko doba ušao raketama izrađenim u kućnoj radionici.



Američki program istraživanja svemira

— IZVODI IZ GOVORA VERNERA FON BRAUNA —

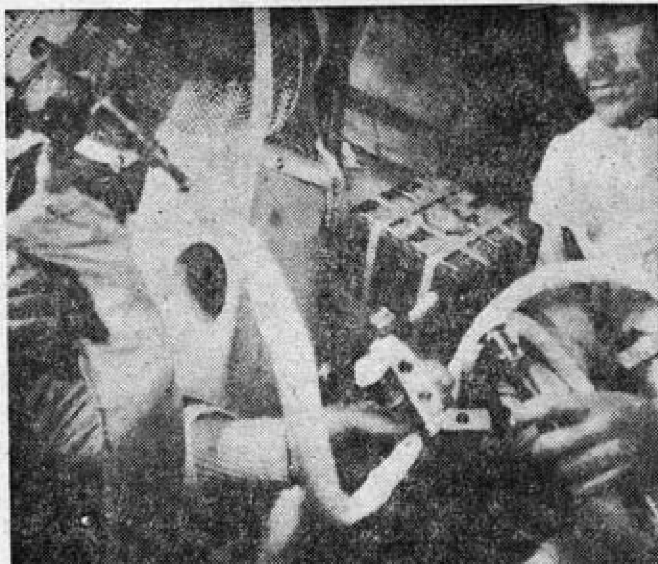
Dr Werner fon Braun, direktor američke Nacionalne uprave za aeronautiku i istraživanja svemira (NASA) rekao je da, po njegovom mišljenju, istraživanje svemira predstavlja »jedan od najvažnijih, najkreativnijih i najkorisnijih programa za čovečanstvo«.

Govoreći na godišnjoj konferenciji Udruženja američkih novinskih izdavača (ANPA) u Njujorku 23. aprila, dr Braun je rekao da će svemirska istraživanja doneti koristi koje većina ljudi sa svojim navikama orijentisanim prema Zemlji i mentalnim koncepcijama treba da zamisle, isto onako kao što je samo mali broj ljudi shvatio pravi značaj aviona kada su braća Rajt, u Kitu Houpu, prvi put poleteli u motornom avionu.

On je rekao da neuspeli let Apola-13 ne predstavlja nikakvo zadržavanje u ostvarivanju svemirskog programa. Dodao je: »Mi ne gradimo samo na uspesimo, već i na neuspesima. Let Apola-13 najbolje je prikazao stručnost i sposobnost personala kontrole leta, koji je vratio iz svemira posadu, i zajedno sa astronautima ostvario jednu vrstu pobede nad potencijalnom katastrofom«.

On je isto tako naglasio da je došla do izražaja »ne samo važnost treninga već i samodisciplina, što je sve prošlo gotovo nezapaženo, a čime su se odlikovali astronauti i osoblje na zemlji koji su donosili brze odluke i pristupali trenutnim akcijama radi izvršenja spasavanja koje je dosad bez presedana u istoriji čovečanstva«.

»U toku ove decenije« — rekao je dr Braun — »SAD nameravaju da lansiraju u orbitu svemirsku laboratoriju i vrlo usavršenu svemirsku stanicu koja će biti sa-



Članovi posade Apola-13 načinili su prviremeni uređaj za prečišćavanje vazduha; za ovu su upotrebili kutije za litijum-hidroksid i gumena creva pa su tako snizili procenat ugljen-monoksida u mesečevom modulu, prilikom leta nazad na zemlju. Do koncentracije ugljen-monoksida došlo je posle eksplozije 13. aprila

stavljena od više modula, a svaki modul moći će da primi 12 osoba koje će moći da vrše eksperimente nezavisno od drugih modula«.

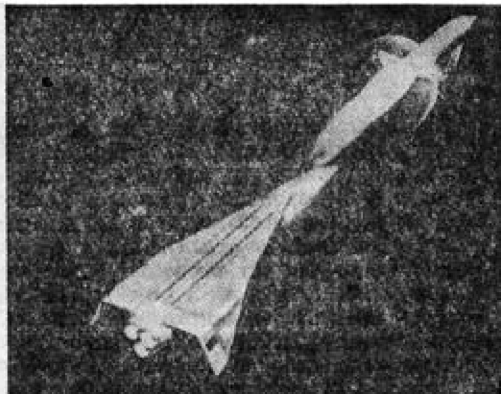
Svemirska agencija nastaviće lansiranje kapsula Mariner prema Marsu, ali umesto da prolete pored ove planete, letelice će kružiti oko nje u orbiti, i snimiti čitavu površinu. Kasnije, u toku ove decenije, jedna svemirska letelica Viking spustiće dva senzorima opremljena modula na površinu Marsa, a zatim će primati radio signale koje će potom emitovati ka Zemlji. Ostali planovi predviđaju posete satelita Jupiteru, Saturnu, Uranu, Neptunu i Plutonu.

Dr Braun je naglasio da će važan aspekt svemirskog programa predstavljati konstrukcija letelica za ponovnu upotrebu, sličnih aviona, koje će moći odleteti u orbitu i vratiti se na Zemlju,, gde će primti gorivo i potom biti upućivane na druge zadatke.

»Kako danas izgleda, verovatno će nam biti potrebna dvostepena letelica« — rekao je dalje dr Braun. — »Tipičan primer predstavljala bi velika letelica slična jedrilici koja bi nosila svoj uređaj za propulziju, a uz koju bi sa strane bila pričvršćena manja jedrilica koja bi isto tako nosila sopstveni uređaj za propulziju«.

Zatim je objasnio da će ovakva jedrilica uzletati vertikalno, slično raketi Saturn-5, koja služi za let na Mesec, a potom bi se Buster-raketa za ponovnu upotrebu, koja će postizati brzinu šest puta veću od brzine zvuka, sama odvajala i vraćala na zemlju (kao avion). U orbitu bi stizala samo orbitna letelica za višestruku upotrebu koja bi tamo pristajala uz svemirsku stanicu. Potom bi se orbitna letelica, pošto iskrca putnike i pošiljku materijala, vraćala na Zemlju.

Dr Braun je rekao da će orbitna letelica i Buster-raketa za višestruku upotrebu drastično smanjiti troškove svemirskih letova. Svemirska agencija će pored istraživanja Sunčevog sistema i proučavanja odnosa između Sunca i Zemlje (koji utiču na Zemlju). dati veliko prvenstvo programima po kojima će se ta stečena saznanja primenjivati na Zemlji.



Raketoplani će odigrati vrlo značajnu ulogu u budućem svemirskom saobraćaju (model dvostepnog raketoplana RT-8)

Najvažniji ciljevi takvog programa su konstrukcija satelita za komunikacije i njihovo dalje razgranavanje u satelite za navigaciju ili kombinovane satelite za navigaciju i komunikacije sa avionima; zatim satelita koji će vršiti geodetska snimanja i izradu karata, a pored toga će služiti za otkrivanje rudnih resursa, i satelita koji će obrazovati svetski sistem za vremenske prognoze tako da će čovek moći sigurno da prognozira vremenske prilike za dve nedelje unapred.



Kosmički mozaik

CRVENA BOJA MARSA

Prema pisanju londonskog »Dejli telegrafa«, američki naučnici V. T. Plumer i R. K. Karson iz Los Anđelosa nedavno su izneli novo objašnjenje za crvenu boju Marsa, tamnije delove na njegovoj površini — »kanale«, kao i za sezonske promene obojenosti na površini. Po mišljenju autora nove hipoteze, te promene su izazvane postojanjem retkog jedinjenja ugljenika i kiseonika — tzv. hipoksid ugljenika. Za to jedinjenje je karakteristična čitava gama boja od bledo žute (koja nalazi narandžastu i mrko-ljubičaste) do gotovo crne. Raznovrsnost boje tog jedinjenja veoma je slična s tonovima boja koje su osmotrene na površini Marsa.

Jurij Marinjin, astrofizičar

APN specijalno za »KOSMOPLOV«

Osvojićemo i daleke planete

Najpre treba podvući da su već ostvareni mnogi projekti osnivača raketodinamike K. Ciolkovskog. Takav je slučaj s principom kretanja u bezvazdušnom prostoru. Realizovana su njegova predviđanja o gorivu, gasnom upravljanju, o sputnjicima i sl. Još aktuelnija su postala predviđanja Ciolkovskog o stvaranju atomskih i električnih motora za rakete, o organizovanju proizvodnje u kosmosu i ovladavanju njegovim energetskim rezervama, o stvaranju industrije u kosmosu, o osvajanju planeta Sunčevog sistema, o korišćenju njihovih nedara... Zaslužuje pažnju i ideja „ Kondratjuka o veštačkim releinim bazama — sputnjicima Meseca, o sistemu baza—vasionskih stanica oko planeta, itd.

Danas naučnici razmišljaju o evakuaciji sa Zemlje preduzeća štetnih po ljudsko zdravlje, o organizovanju poljoprivredne proizvodnje u kosmosu, o kultivizaciji drugih planeta i dobijanju korisnih minerala iz njihovih nedara, o organizovanju života na tim planetama putem stvaranja veštačkih uslova, približnih zemaljskim.

Mars i Venera, koji su pri maksimalnom približavanju Zemlji udaljeni od nje nekoliko desetina miliona kilometara, mogu se dostići raketama za nekoliko meseci putovanja. Predmeti stvoreni ljudskom rukom već su dosegli površine nama najbližih planeta, a ljudska noga već je kročila na Mesec.

Nije li rano govoriti o letovima na daleke planete? Naravno da nije, jer se već sada prave realni planovi za dugotrajna putovanja. Koliko će trajati letovi do dalekih planeta? Do Neptuna bi bilo potrebno 30 godina leta. Za taj poduhvat je neophodna moćna raketa-nosač, ili da se na vasionskoj stanici postavi motor sa rezervnim gorivom. Da li bi se mogla skratiti vremenska dužina leta do Neptuna? Mogla bi, ako bi međuplanetarna stanica na svom putu koristila putanju (trajektoriju) oko usputnih planeta — Jupitera, Saturna, Urana. Pri tome bi na automatsku stanicu delovalo gravitaciono polje ovih planeta. Delovalo bi u smislu ubrzanja. Na taj način bi se let skratio na 9 godina. Međutim, pomoć planeta se ne može koristiti uvek. Za sledećih 20 godina postojeće izvesno vreme kada će to biti moguće. Međuplanetna stanica bi morala biti lansirana 1977. ili 1978. godine (najidealnije 7. oktobra 1978.), pa se u tom smislu već sada vrše ozbiljne pripreme.

Stanica bi morala da se probije kroz pojas asteroida između Marsa i Jupitera. Osim toga, stanica će se udaljavati od Sunca i iskrsnuće problem dobijanja elektroenergije potrebne za njeno dalje kretanje. Dosadašnje međuplanetne stanice su koristile sunčevu energiju kao najrentabilniju. Ali na Jupiter i Neptun verovatno neće moći da se lansiraju takve stanice.

Za sada postoje dva načina za rešavanje ovog problema.

Prvi — povećati površinu sunčevih baterija. Tako bi one bile veće za let do Jupitera, nego za let do Marsa. Pri letu za Saturn veće nego za Uran, dok bi takve baterije bile najveće kada bi stanica bila poslata na Neptun. Ali površina baterija se ne može beskonačno povećavati, ona ima svoje težinske i dimenzione granice.

Drugi način je hemijsko gorivo ili atomski pogon. Po svoj prilici, automatski motor će pokretati ovakve međuplanetne stanice. Osim toga, sistem upravljanja mora biti veoma precizan i siguran, dok bi se na stanicama sa ljudskim posadama morale izgradjivati remontne radionice. Važan je i problem pouzdane veze. Ukoliko se izgubi veza — propada i stanica. Za ovo su potrebni snažni predajnici i super-osetljivi prijemnici, sposobni da primaju signale sa milijarde kilometara udaljenosti. U tom slučaju predviđa se korišćenje lasera. Svetlosni zrak lasera je u stanju da ponese znatno više informacija no što je emitovanje radioprijemnika. Setimo se da je za prijem jedne slike Marsa sa rastojanja od 200 miliona kilometara bilo potrebno osam časova, dok bi korišćenje lasera fantastino ubrzalo vreme predaje.

Problem je, međutim, u tome što signali lasera teško prolaze kroz zemljinu atmosferu. Zato će se laserove informacije najpre primati na vasionskoj (orbitalnoj) stanici, koja kruži oko Zemlje, a odatle će se običnim radiokanalima slati na Zemlju. Isto tako, biće potrebna ultra-precizna orijentacija međuplanetne stanice. U tom cilju radi se na stvaranju magnetnih i gravitacionih uređaja i novih navigacionih pribora.

Nove, revolucionarne skokove nauke i poduhvate u vasioni treba očekivati u osmoj deceniji našeg stoleća.

Uvežbavanje kosmonauta u vodenom ambijentu

Sve veći napredak kosmičkih istraživanja i sve aktivnija uloga čoveka u njima prinudili su naučnike da iznalaze efikasnije načine pripreme kosmonauta u zemaljskim uslovima. Pojedini elementi programa rada kosmonauta uvežbavaju se za vreme leta specijalnih aviona-laboratorija, mada je bestežinsko stanje u njima dobijano veoma kratkotrajno (nekoliko desetina sekundi) a koristan prostor ograničen. Da bi se stvorili što pogodniji uslovi za uvežbavanje delatnosti čoveka u bestežinskom stanju, pribegava se obuci kosmonauta u vodenom ambijentu.

Postoje izvesne osobenosti delovanja sila na čoveka u zemaljskim uslovima, u bestežinskom stanju i u vodenom ambijentu. Uglavnom tri vrste sila dejstvuju na čoveka: gravitacione, inercijalne i spoljne. Gravitacione i inercijalne sile dejstvuju podjednako na sve molekule tela. Čovek oseća dejstvo polja sila pomoću čula samo kada se nalazi u ograničenom ambijentu koji izaziva određenu deformaciju strukture tela. Spoljne sile nemaju svoje polje dejstva i dejstvuju samo na površinu tela, a njihovo dejstvo je obično lokalizovano.

U bestežinskom stanju postoji ravnoteža delovanja gravitacionog polja Zemlje i inercijalnih sila i svi molekuli se nalaze u bestežinskom stanju. D. Celentano i drugi naučnici dele dva pojma — bestežinsko stanje i nultu gravitaciju. Pod nultom gravitacijom podrazumevaju odsutnost sile teže ili ravnotežu gravitacionih i centrifugalnih sila, a pod bestežinskim stanjem psihofizičko opažanje nulte gravitacije. Drugi naučnici pod bestežinskim stanjem podrazumevaju iščezavanje mehaničkog naprezanja strukture ubrzanog tela.

Pod hidrobestežinskim stanjem podrazumeva se stanje nultog lebdenja u vodi čovečijeg tela i mehaničkih sistema. Pri stvaranju nultog lebdenja telo čoveka kao da gubi svoju težinu. Sile gravitacionog polja Zemlje, deluju na sve molekule tela, dok sile koje teže da izbace telo iz vode deluju samo na površinu tela. Zbog toga se u vodi sačuvala težina unutrašnjih organa i delatnost otolita, koji reaguju na svaku promenu položaja tela u odnosu na gravitacionu vertikalu.

Naučnik Levin ukazuje na tri osnovne grupe signala koji izazivaju osećaj sile teže. To su signali izazvani vidnom percepcijom okolnog ambijenta (normalne vertikale i horizontale), mehanička percepcija (lokalizovani oslonac, sačuvanje vertikalnog položaja, otpor unutrašnjih organa) i osećaji koji dolaze od otolita unutrašnjeg uha.

Likvidiranje vidne percepcije postiže se postavljanjem kosmonauta na sto bez orijentira horizontale i vertikale i pri nedostatku vankabinskih orijentira. Hidrobestežinsko stanje samo po sebi uklanja lokalizovani nadržaj mehanoreceptora na stopalama nogu (kad se stoji) ili na zadnjici (kad se sedi). Napor mišića, koji se troši na održavanje određenog položaja, smanjuje se praktično do nule. Sačuvani su samo gravitacioni signali koji dolaze od otolita vestibularnog aparata u uhu. Modeliranje bestežinskog stanja u vodenom ambijentu olakšano je malom osetljivošću otolita. Ogledi su pokazali da se u čoveku javlja osećaj promene položaja pri nagibu stola od 17° ± 8°.

Nijedan od naučnika nije dodirnuo najvažniju stranu delatnosti kosmonauta — kretanje ekstremiteta (nogu i ruku) i kretanje u prostoru. Dobro je poznato da se pri kretanju tela kroz vodu javlja otpor. Postoje dve vrste trenja u vodi. Spoljno trenje — između tela i vode — i unutrašnje —između slojeva vode. Zbog toga je pri analiziranju stanja čoveka koji se kreće u vodenom ambijentu potrebno da se, pored navedene tri grupe signala od čula, uzme u obzir i dejstvovanje sila.

U uslovima bestežinskog stanja u vodi čoveku nije potrebno da troši snagu pri kretanju za savlađivanje težine tela, ali je on primoran da troši deo snage za savlađivanje otpora vode. To ukazuje na važnost kritičke analize svakog rada u kosmosu kada se taj isti rad imitira u vodenom ambijentu.

Dok jedni naučnici apsolutiziraju značaj

vođenog ambijenta za imitaciju bestežinskog stanja, drugi smatraju da je potrebno imati u vidu razna ograničenja. Naučnik Knajt, ispitujući stanje čoveka kada on gubi orijentaciju u odnosu na gravitacionu vertikalu, došao je do zaključka da imitacija bestežinskog stanja u vodi dostiže efekat kada se čovek nalazi na stolu ležeći na leđima, sa zabačenom glavom i »isključenim« vidom. Taj položaj je praktično ograničen i ne može se koristiti za modeliranje profesionalno-radne delatnosti kosmonauta.

Orijentacija pod vodom već je razmotrena, ali dopunimo je primerima koji potvrđuju značaj signala pomoću kojih čovek dobija mogućnost orijentacije u okolnom ambijentu. Poznato je da je nedostatak vidnih orijentira često dovodio do smrti lovaca bisera. Zbog čega? Zbog male osetljivosti otolitnog aparata. Drugi primer pokazuje uticaj gubitka informacije tabana i zadnjice na prostornu orijentaciju. H. Strughold je 1955. godine pre izvođenja figuralnog leta novokainom umrtvio sebi zadnjicu, što je isključilo kožnu i mišićnu osetljivost. To ga je dovelo u stanje potpune dezorijentacije. »Zemlja i nebo okretali su se okolo mene na neobičan način i ja sam bio tako dezorijentisan, kao riba koja je dospela u vodeni vrtlog«, pisao je on.

U vodi se primećuju mnoge fiziološke posledice bestežinskog stanja, a to se naročito odnosi na hipodinamički efekat. Interesantni podaci su dobijeni pri izučavanju koordinacije pokreta. Jedan naučnik je ustanovio da pri pogađanju mete rukom pogoci se koncentrišu iznad centra mete. Duži boravak u vodi (hipodinamički efekat) smanjuje mišićni tonus, izdržljivost na statički i dinamički rad mišića i dovodi do smanjivanja količine kalcijuma u kostima. Slična fiziološka odstupanja se opažaju i u bestežinskom stanju u kosmosu.

Za razliku od drugih vrsta imitatora, podvodni imitatori omogućuju da se ispita uzajamna povezanost ljudi s mehaničkim sistemima neograničenih dimenzija. Naučnik Lemb je saopštio da su kosmonauti Kolins i Sernan za vreme leta broda »Džemini-9« i »Džemini-10« zapažali promenu položaja broda pri pokušaju da se na njega popnu. Tako Sernan nije mogao da se popne na brod, već je morao da upotrebi oštre pokrete a komandir broda Staford morao je da preduzme mere za stabilizaciju broda. Zbog toga se izvodi zaključak o celishodnosti uvežbavanja tih operacija u uslovima hidrobestežinskog stanja, gde se lako modelira ambijent bez oslonca, u kome se nalaze kosmonaut i kosmički brod. Smatra se da će to doprineti usavršavanju nekih elemenata broda i ustanovljavanju najboljih načina sastavljanja različitih konstrukcija u kosmosu.



Montaža antena u uslovima beztežinskog stanja

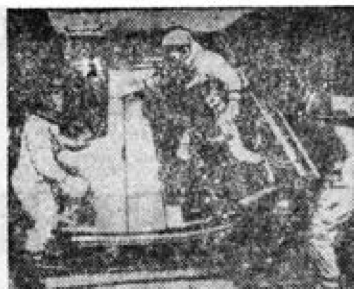
Na Međunarodnom kongresu za bioastronautiku 1967. godine, Forbs je referisao o rezultatima montiranja antene u uslovima hidrobestežinskog stanja (sl. 1). On je primetio da se pod vodom povećava mogućnost slobodnog kretanja u poređenju s drugim mehaničkim imitatorima bestežinskog stanja, koji imaju veću sopstvenu inerciju i manje stepena slobode. Američki istraživač Trajt predložio je da se vodeni ambijent iskoristi za izučavanje pokretljivosti čoveka u skafandru, radnih karakteristika skafandra i kosmičkog broda. Istraživač Devid vršio je ispitivanja sa šestoricom ljudi u uslovima nultog lebdenja u vodi. U bazenu se nalazila metalna maketa kosmičkog broda »Džemini« i tunel za saobraćaj između broda i laboratorije. Pokreti ispitivanih snimani su kinokamerom. Cilj ispitivanja bio je da se prouče postupci pri montaži velikih konstrukcija, načina fiksiranja kosmonauta na radnom mestu u otvorenom kosmosu, korišćenje »pupčanog creva« za povratak kosmonauta u brod i mogućnosti spasavanja kosmonauta koji se onesvestio. Dobijeni rezultati su omogućili istraživaču Devidu da donese zaključak da vodeni ambijent približno omogućuje imitiranje motorne delatnosti čoveka u kosmosu.

Američki istraživač Dajč, koji je izučavao uzajamnost sistema čovek-kosmički brod, izjavio je da otpor vode izaziva određene teškoće, ali se one kod laganog kretanja mogu prenebreći. Hidrobestežinsko stanje on razmatra ne sa aspekta izučavanja fiziološkog uticaja bestežinskog stanja, već uticaj bestežinskog stanja na karakteristike pokreta čoveka (sl. 2).



Astronaut Oldrin obavlja neke profesionalne operacije na trenažeru kosmičkog broda Džemini-12 u uslovima hidrobestežinskog stanja

Za vreme izlaska iz broda u otvoreni kosmos američki kosmonaut Oldrin izvršavao je niz konkretnih zadataka: razdvajao i spajao električne utikače, ispitivao specijalni alat i druge poslove. Pri tome puls mu je bio 88 do 120 udara/minut, što je odgovaralo pulsu pri sličnim radovima u vodenom ambijentu. I ostali pokazatelji koji su karakterisali Oldrinov rad u kosmosu bili su isti kao za vreme treninga u vodenom bazenu pre leta u kosmos (sl. 3).

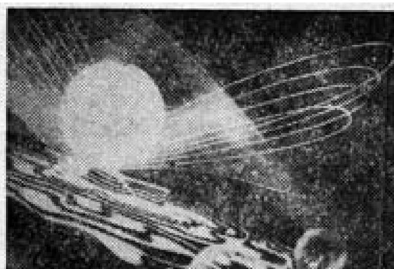


Astronaut Oldrin obavlja profesionalne operacije na trenažeru kosmičkog broda Džemini-12 u uslovima bestežinskog stanja

Važnost problema koji se rešavaju ispitivanjem u uslovima hidrobestežinskog stanja dovešće do stvaranja novog naučnog pravca — kosmoakvanautike. Perspektive kosmoakvanautike neće se ograničiti na navedena istraživanja, već će se moći ostvariti imitacija kosmičkog leta ispod vode u realnim vremenskim razmerama (nedelje, meseci). Kosmonauti u takvom brodu mogu manevrisati pomoću vodomlaznih motora, obavljati različite radove u i van broda, izlaziti u okolni ambijent i vršiti radove na montaži kosmičkih stanica i drugih kosmičkih konstrukcija. Kao osnova za takva ispitivanja mogu da posluže dostignuća akvanautike.

Istraživački radovi i trenaža kosmonauta smatraju se neophodnim za proveravanje efikasnosti tehnike, programa letova u kosmos, spremnosti kosmonauta za kosmički let, njihovu radnu sposobnost, psihološku podudarnost jedne kompletne posade i prilagodljivost na neobične uslove. Namena istraživanja i trenaže pod vodom je utvrđivanje ili izmena programa radova, usavršavanje kosmičkih konstrukcija, razrada metoda obavljanja različitih operacija u kosmosu i rešavanje mnogih drugih zadataka.





KIBORZI — KOSMIČKI KURIRI

DA LI SE EVOLUCIJA ŽIVOTA OBAVEZNO ZAVRŠAVA POJAVOM RAZUMNIH BIĆA

Većina biologa, naročito egzobiologa podražava ideju Engelsa: ukoliko je u izvesnim slučajevima došlo do pojave života ćelije (na primer, jednoćelijskog mikroorganizma), ona predstavlja prvu kariku u lancu evolucije, koja se ne može prekinuti već se bez zastoja produžava. Po njihovom mišljenju, ni čovek ne predstavlja poslednju kariku u tom lancu. Moguće je da će on izgubiti umnjake, ali će steći istinski um.

Ovu hipotezu podržavaju autoritativni antropolozi, biohemičari, astronomi i naučnici drugih specijalnosti.

Braun (Kalifornijski tehnološki institut): »Mogu da se kladim... da je život, uračunavajući i razuman ,veoma rasprostranjena pojava u vasioni«.

Kistjakovski (Harvardski univerzitet): »Negde u vasioni žive bića koja raspolažu sposobnošću mišljenja, koja je bar kao naša«.

Poljski naučnik Gadomskij: »... visokorazvijene civilizacije na planetama oko zvezda naše galaksije predstavljaju gotovo pravilo, a nikako izuzetak«.

Koliko god to bilo čudno, i poznati crkveni ljudi ne smatraju tu hipotezu jeresom. Jedan od njih je izjavio: »Mi moramo da budemo skromni. Egocentrična koncepcija, prema kojoj je vasionu stvorio Bog samo za čoveka, ne samo da je laž već i bogohuljenje. Ako nezreli umovi neke osrednje planete, nekog omanjeg sunca počnu da tvrde da su oni jedini razumni stanovnici kosmosa, to bi izazvalo sumnju: postoji li razumni život na Zemlji?«

Da li druga razumna bića liče na čoveka?

Na ovom pitanju se astrobiolozi duboko razilaze. Jedna od škola uči da postoji »jedinstveni put«, po kome na bilo kojoj planeti s povoljnim uslovima za život, sličnim zemaljskim, evolucija prolazi kroz istu postupnost pojedinih etapa: primitivni oblici života u moru, crvi, razne vrste rakova, insekti, ribe, vodozemci, gmizavci, ptice, sisari i, najzad, čovek. Ako čak na planetama drugih zvezdanih sistema i ne bude nekih od naših zemaljskih vidova, a umesto njih se pojave nepoznate nam vrste, krajnji rezultat će ipak biti: Homo sapiens extraterra ili u krajnjem slučaju njegov bliski sabrat.

U vezi s arheološkim i drugim otkrićima, pisanim dokumentima, pećinskim i drugim crtežima iz drevne prošlosti Zemlje, kao i na osnovu mnogih legendi i mitova iz tog perioda, poslednjih godina sve veći broj istraživača na Zapadu i Istoku iznosi pretpostavku po kojoj je znatno bržem i uspešnijem razvitku ljudske rase na našoj planeti doprinela svesna i planska intervencija pripadnika neke supercivilizacije. Oni su, prema toj hipotezi, kao kosmonauti doleteli iz nekog drugog zvezdanog sistema i naučnim izmenama pračovekovog genetskog koda, usmeravajući njegov razvitak u pravcu stvaranja razumnog bića, ubrzali stvaranje čoveka za mnogo milenijuma godina.

Ako bi ova hipoteza bila naučno dokazana, onda bi iz toga mogao da se izvuče zaključak da su ti kosmonauti u pradavna vremena stvorili čoveka »po svom liku i obličju«, odnosno da u kosmosu postoje bića slična nama. Ali to bi istovremeno značilo: ako evolucija uvek vodi pojavi čoveka, onda će njen rezultat biti superantropomorfna vasiona u kojoj — na milionima i milijardama planeta — žive bića slična nama.

Da li su razumna bića drugih svetova čudovišta?

Jedan od predstavnika te škole, Margarija (Milanski univerzitet), tvrdi, ako bi čak neka planeta imala tačno kopirane uslove Zemlje, bilo bi previše neuhvatljivih odstupanja i zaokreta, da bi evolucija izazvala identične rezultate. Verovatnoća tačne imitacije Zemlje je — kaže on — toliko mala, da se ne može uzimati u obzir.

Zbog takve osnove u svojoj hipotezi, on i nejgove kolege predstavljaju bića iz drugih svetova kao BEM-a — ličnost naučnofantastične literature poslednjih dvadesetak godina. BEM (po prvim slovima engleskih reči: »Čudovište s očima stenice«) je hipotetično biće iz drugog zvezdanog sistema, sličnog čoveku jedino po razumu. Prema Margariji, realni stanovnici vasione, slični fantastičnom BEM-u, mogu biti bilo šta, samo ne ljudi; mogu imati krljušti, pipke, krila ili rogove...

Stanovnici planeta s veoma gustom atmosferom mogu biti »ljudi — insekti« i imati kožni prekrivač da bi se suprotstavili atmosferskom pritisku, koji desetinama puta premašuje zemaljski.

Na planetama gotovo potpuno pokrivenim vodom, na kojima su razumna bića slična ribama ili vodozemcima, najcelishodnija su duguljasta tela s dugačkim pipcima...

Veoma tople planete mogu biti naseljene »silicijumskim ljudima« koji se lagano pokreću kristalastim udovima. Normalni uslovi života bili bi obezbeđeni samo u slučaju ako bi vetar, noseći metalne pare, podizao temperaturu do 250°C.

Još fantastičnija su razumna bića koja raspolažu sa više od pet čula, pomoću kojih mogu da primaju ultraljubičaste zrake i radio-talase, koja imaju i »magnetsko čulo« pa mogu telepatski da se sporazumevaju i raspolažu sposobnošću da »vide« i budućnost.

Izgled takvih čudovišnih bića verovatno bi izazvao strah u nama, kao i naš izgled u njihovim čulima vida. U vasioni naseljenoj razumnim bićima najrazličitijeg izgleda, čovek bi teško mogao da prisvaja pravo na neki privilegovan položaj. Druga bića mogu biti znatno razvijenija, bez obzira na neobičnu spoljašnost koju im je priroda dala.

Drugi putevi uspostavljanja veza sa supercivilizacijama

Dok su Drejk i njegove kolege pokušavale da »Projektom OZMA« KOSMOPLOV, br. 23) radio-talasima uspostave vezu s eventualnim razumnim bićima iz sistema dveju najbližih zvezda (Epsilon Eridani i Tau Ceti), neki naučnici su postavili pitanje: Da li razumna bića u našem Mlečnom Putu žele da uspostave veze s drugim civilizacijama možda nekim drugim metodima i sredstvima a ne radio-talasima? Ronald Brejsvel (Ronald Bracewell), jedan od vodećih savremenih radioastronoma, čak je poricao vrednost radio-signala u međuzvezdanoj vezi. Po njegovom mišljenju, verovatnije da supercivilizacije šalju u interesantne zvezdane sisteme svoje automatske sonde koje dobijaju energiju od dotične zvezde i dugi niz godina sondiraju planete njenog sistema. U toj kosmičkoj sondi mogao bi se nalaziti kiborg (kibernetički organizam) čiji je zadatak da hvata radio, TV i druge signale razumnih bića dotičnih planeta i poput kosmičke relejne stanice prenosi ih do onih koji su ga poslali. Ma koliko se ova ideja činila fantastičnom, ona se ne može odbaciti jer je Brejsvel priznati svetski naučnik i profesor Stanford univerziteta (SAD). Sem toga, ona je osmišljena i uz određenu snagu raketa-nosača i potpuno izvodljiva. Zadatak kiborga-releja i kurira ne bi time bio završen. Kada bi od svojih konstruktora dobio signal da je primljena njegova poruka, odnosno poruka civilizacije koju istražuje, on bi kao prava relejna stanica počeo da prenosi međusobna saopštenja dveju civilizacija. »Da li ćemo biti iznenađeni — rekao je Brejsvel — ako jednog dana na našim ekranima ugledamo TV-sliku nekog sazvežđa?«

Brejsvel ukazuje na prednost takvog metoda uspostavljanja kosmičke veze među civilizacijama: sonda-kiborg mogla bi da koristi frekvenciju koja bi prodirala kroz atmosferu istraživane planete. Pri tom se profesor pozvao na neobične radio-objekte koje su 1927. 1928. i 1934. godine uhvatili neki naučnici u Severnoj Evropi, a koji su 15 sekundi posle prvog emitovanja ponovljeni.

Brejsvel smatra mogućim da supercivilizacije mogu kod većeg broja zvezdanih sistema da imaju takve relejne stanice. Takva džinovska informativna mreža odgovarala bi kosmičkoj organizaciji ujedinjenih civilizacija.

ESAD JAKUPOVIĆ

KIBERNETIKA
ŠTA JE TO? (7)

Dilema budućnosti:
ČOVEK ILI NEŠTO DRUGO?

Namera nam je bila da objavimo još tri nastavka (Teorija robota, Kako »proizvoditi« čoveka, Kibernitički organizmi) ove naše serije, čime bismo od nje načinili jednu logičnu celinu. Na žalost, privremeni prekid izlaženja »Kosmoplova« primorao nas je da seriju završimo već ovim nastavkom. S obzirom da je reč o za budućnost čovečanstva izvanredno važnim pitanjima bila bi šteta ispustiti neko od njih. Zato ćemo pokušati da ih ipak sve (naravno, sa manje detalja obradimo u ovom članku.

Čovek je sam sebi uputio izazov: počeo je izgradnju sve samostalnijih mašina, potražio je put stvaranja ljudskih bića in vitro (u staklu, veštačkim putem), razvojem genetike našao se na putu da kontroliše nastojanje ljudskih jedinki i uobličava ih prema svojoj želji, počeo je istraživanjem mogućnosti »ugrađivanja« mehanizama u čoveka, potražio je način da hirurškim zahvatima bitno menja izgled ljudskog bića i tok prirodnih funkcija koje se u njemu odvijaju. Time je pred čovečanstvo postavljeno izvanredno važno pitanje: hoće li se čovek održati u obliku u kakvom ga je priroda načinila?

»Smem ono sve što dolikuje čoveku...« — napisao je Šekspir u »Ledi Magbet«. Zaista, čovek sme sve — ali samo ako mu to dolikuje, ako je to progresivno, pošteno i humano. Ne možemo i ne smemo ograničiti razvoj ljudski, ali moramo biti do kraja oprezni i svesni svih opasnosti koje donosi ono što smo počeli da činimo«.

Prva mogućnost: ROBOTI

Nepoverenje u mašine staro je koliko i same mašine. »Ko god koristi mašinu srce mu postaje kao mašina« — rekao je jedan kineski mudrac odbijajući da upotrebi plug.

Dva prelomna trenutka u razvoju mašina su: smanjenje upotrebe ljudske radne snage (**mehanizacija**) i uvođenje samokontrole (**automatizacija**). Vrlo ekspanzivan porast upotrebe mašina najočiglednije svedoči o munjevitom rastu ljudskog progresa. Čovek se njima okružio; one su mu ulepšale, olakšale i obogatile život. Ali on je navikao da se uvek nečega plaši; nema više straha od groma, ali postoji strah od — mašina. Hoće li ga one potisnuti, zameniti, uništiti?

Naše doba karakteriše sve veći priliv informacija o kojima moramo voditi računa. Taj priliv je kao lavina — sve brži i brži. Procenjuje se da se danas ljudsko znanje udvostruči za svakih deset godina — a nekada su za taj proces bile potrebne dve hiljade godina. »Pronalazak rađa pronalazak« — rekao je Emerson. U svetu se svakodnevno pojavljuju hiljade novih izuma, čime se povećava složenost našeg života; to, opet, podstiče zahteve i potrebu za još većim znanjem.

Kasno je za povratak. Lavina je krenula i najpametnije što možemo učiniti je da je po svaku cenu zadržimo u svojim rukama i da je usmeravamo u pravcu koji ćemo sami izabrati.

Za istoriju mašina gotovo da bi smo mogli reći da je stara tek **nekoliko vekova.** A istorija čoveka stara je **više stotina hiljada godina.** Nema mesta strahu, već samo opreznosti!

Prošla su ona vremena kad je mašinom mogao rukovati i potpuno neobrazovan radnik. Znanje jednih stvara složene mašine, a složenost tih mašina zahteva više obrazovanje onih koji njima rukuju. Tako se postepeno uklanjaju ekstremne razlike u obrazovanju ljudi.

Reč **robot** prvi je u svojoj fantastičnoj drami »R. U. R.« upotrebio češki pisac Karel Čapek. Ona potiče od češke reči robota (rabota, rad). Robot je veštački čovek, dakle mašina koja ima čovkeoliki izgled. Međutim, taj izraz se u novije vreme proširio na sve mašine koje koriste princip autoregulacije, a za čovekolike robote upotrebljava se naziv **android** (andros — čovek, eidos — lik, izgled, na grčkom).

Osnovna ideja teorije robota je da upravljanje robotima treba organizovati na hije-

rarhijskom (višestepenom) principu. Dakle, nije reč o potpunoj automatizaciji, već o **podeli posla** između čoveka i mašine. Na vrhu lestvice je čovek sa svojim sposobnostima kreiranja i stvaralačkog odlučivanja, a na nižem nivou su specijalni elektronski računari koji pomoću automatike upravljaju izvršnim organima (a ovi obavljaju zadane radnje).

Doskora smo govorili o automatizovanim mašinama; danas već govorimo o **automatizovanim fabrikama.** Dosadašnje fabrike imale su izrazitu teritorijalnu i organizacionu samostalnost. Primenom daljinskih mernih i upravljačkih uređaja, i uvođenjem kibernetičke tehnologije došlo se do simultanog upravljanja čitavim kompleksnim proizvodnim procesom. Sve proizvodne jedinice postaju, bez obzira na svoju lokaciju, dostupne centralnom upravljačkom mestu. Organizaciono to je vrlo prosta struktura: »jedna fabrika — jedan pogon«. Lokalni optimum pojedinih proizvodnih jedinica gubi svoju neprikosnovenost ako je u pitanju ekonomičnost rada čitavog sistema; znači, primaran je **globalni optimum.**

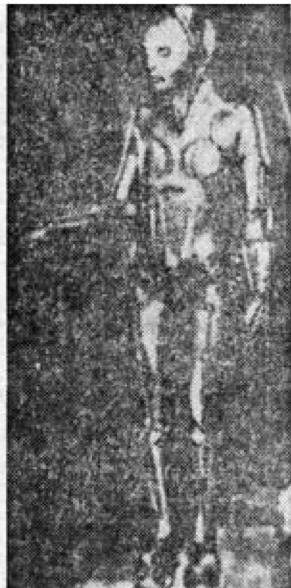
Fabrike budućnosti (ne tako daleke) verovatno će biti sasvim samostalne; sa centralnog upravljačkog mesta kompjuteri će upravljati kompletnim proizvodnim procesom. Kasnije će se povezivati sve srodne fabrike, pa će jedan ili više super-računara upravljati, iz centralnog komandnog mesta, čitavom tom mrežom. Takva organizacija će, verovatno, preći okvire teritorije jedne nacije. Možda će se u daljoj budućnosti povezati gotovo sve fabrike na Zemlji u jednu jedinstvenu sveobuhvatnu celinu?

Bezbroj je problema koji će se rešavati u tom procesu, a mnogo ih se već danas rešava. Jedan od njih je »sporazumevanje« sa mašinom. Dosadašnjim kompjuterima program se daje u vidu bušene trake ili kartice, a njegova izrada obično traje znatno duže od izvršenja zadataka. Zato se nastoji da računar dobije **osetne organe.** On će biti u stanju da gleda i analizira ono što vidi (pomoću kamere), da zadatke prima usmeno (imaće mikrofon i analizatore govora), da ispituje mirise svoje okoline itd.

Druga mogućnost: ANDROIDI

Ma koliko univerzalni bili roboti koje ćemo praviti, oni će ipak biti **namenski,** dakle specijalizovani. Svoj posao će raditi dobro, bolje od čoveka — ali njihov posao će biti precizno formulisan.

Ako mašina vrši neku proizvodnu delatnost (a to se ne odnosi i na zasebne kompjutere, pošto oni ne daju finalni proizvod) ona mora posedovati izvršne organe (efektore). To opet znači da u svom sastavu mora imati izvor energije i razne mehanizme. Sve to usloviće da bude gruba, ograničena u delovanju, nesposobna da kreira (mada će, zahvaljujući principu povratne sprege, moći da se prilagođava promenljivom režimu rada).



»Eva budućnosti« kako je zamišlja režiser Fric Lang (iz filma »Metropolis«)

Ako je reč o kompjuterima, ili o njihovoj povezanosti sa mašinama — to je već nešto drugo. Ubeđeni smo da će oni već u sasvim bliskoj budućnosti biti u stanju i da kreiraju. Koliko je to opasno za naš opstanak?

Ma koliko daleko išli u razvoju robota njihova osnovna karakteristika uvek će biti **logičnost;** oni neće biti samoljubivi, željni vlasti, podmukli, niti će moći da budu ubice (makar i u najposrednijem vidu). Zato čovek ne treba da se plaši da će ga oni uništiti. On će uvek biti iznad mašina, čak i onda kada se one budu same reprodukovale — jer on omogućava njihov razvoj, budno ga prati, usmerava i ograničava kad je to potrebno. Mi ćemo uvek biti u stanju da robote držimo u svojim rukama, čak i onda kad za njih budemo mogli reći da su živi — jer mi ćemo biti ti koji su im udahnuli taj život, i uvek ćemo držati spreman »prekidač« kojim ćemo moći prekinuti taj život (u slučaju da se pojavi opasnost).

Simptomatično je da sav naš strah od mašina (robota), u stvari, leži u strahu od androida — čovekolikih robota. Naučno-fantastični romani su preplavljeni androidima

koji ratuju, ubijaju, pate, raduju se, mrze, vole, koji znaju i ne znaju da su roboti. Hoće li se ta predviđanja ostvariti?

Teško je u to poverovati. Moramo se upitati zašto su nam čovekoliki roboti potrebni. Svakako ne zato da nas sasvim zamene! Ostaje pretpostavka da oni treba da preuzmu samo deo naših poslova. Ali u tom slučaju uopšte nije neophodno da im se da ljudski oblik. Određenu grupu poslova najbolje će obavljati mašina pravljena i prilagođena baš za tu svrhu. Gotovo da je sporedno kakvi će sve biti ti oblici — što će ovisiti o nameni, odnosno namenama; važno je da je besmisleno da budu ljudski.

Zamislimo, ipak, da želimo stvoriti androidno biće. Da ono ima sve one neizmerne mogucnosti koje čovek poseduje, moguće je jedino ako i samo bude — čovek. **Ali čovek nije android!** I to nam govori da je android samo fikcija. Danas pravimo veštačke ekstremitete, a neizbežno je da ćemo to činiti sve veštije. Ali ma koliko tu veštinu razvili, nikad nećemo (ili nećemo hteti) praviti nešto ravno onom što je priroda stvorila dugotrajnim procesima. Svrsishodnije će, u stvari, biti da usavršavamo ono što je u nama, odnosno same sebe. Šerington divno kaže da čovekov centralni nervni sistem predstavlja »čarobni razboj po kojem miloni munjevitih čunkova tkaju jednu prolaznu šaru, koja uvek nešto znači, ali koja nikad nije stalna«. Pretpostavlja se da su to beskrajno sićušne promene u belančevinskoj građi ćelija i tragovi aktivnih treperenja zatvorenih krugova neurona. Veštačka memorija će možda biti efikasnija od prirodne, ali tada će prirodna biti dopunjena i veštačkom — što je svakako opet vrednije od veštačke.

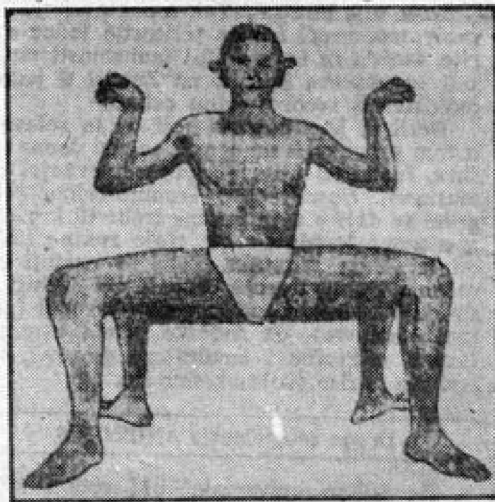
Mi smo veliki stvaraoci ali ono što stvorimo biće uvke ispod nas — zato što ćemo znati da se uzdignemo iznad tog što gradimo. U tome i jeste suština našeg postojanja: mi gradimo, ali poštujemo istinu da je graditelj vredniji od onog što gradi. Ne treba da razmišljamo o tome hoće li nas pregaziti mašine; mnogo je ispravnije razmišljati o tome da li će nas pregaziti čovek, mi sami.

Treća mogućnost: LJUDI PO ŽELJI

Zaprepašćuje podatak koliko su ljudi malo upoznati sa najnovijim uspesima biologije i sa opasnostima koje iz toga proističu. Za opisvanje burnih promena čiji smo svedoci opšte je prihvaćen termin »thenološka revolucija«; mnogo manje je poznat i priznat termin **»biološka revolucija«**, koji je bar isto toliko umesan koliko i prvi.

Čovek se od svog postanka razmnožava na jedan ustaljen i toliko običan način. Ali sada odjednom kao da su gotovo prošla ona vremena kad je postojala sterilnost žene i muškarca. Danas se svake godine hiljade žena, čiji su muževi sterilni, oplodi spermom anonimnih davalaca. Već uskoro biće moguće u matericu sterilne žene uneti jaje druge žene i potpuno ga oploditi. Ili u slučaju kad jedna žena, iz bilo kakvih razloga ne sme da rađa, biće moguće njeno već oplođeno jaje preneti u matericu druge žene; ta druga će roditi dete koje nikako nije njeno, odnosno poslužiće kao svojevrstan rele u dobijanju deteta. U bližoj budućnosti će biti moguće napraviti i veštaćku posteljicu (sa sredstvima za ishranu i sa dovodom kiseonika), pa će se dete moći »stvoriti« potpuno izvan utrobe žene. To nam može izgledati čudno i neljudski. Za koju stotinu godina (a možda i pre) ljudima će izgledati neverovatno da su se deca rađala kao danas. Aldos Haksli u svom »Vrlom novom svetu« govori o budućnosti u kojoj je reč »majka« postala nepristojna zato što podseća na ono vreme kad se porod začinjao u slepilu strasti, a deca se rađala u krvi i bolu, pošto su devet meseci opterećivala majčinu utrobu.

Kako bi vam izgledalo da se nađete na nekom institutu i nakon pola sata odjednom spoznate da su svi ljudi koje ste tu sreli **potpuno isti**. Verovatno je da bi ste bili užasnuti. Da vam se to ne bi desilo, pripremajte se već sada na takvu mogućnost. Na-



Izmenom genetskog koda moći će da se dobiju ljudska bića veoma različita od sadašnjih, da bi opstala čak i u nekim nezemaljskim uslovima. Ipak je malo verovatno da će izgledati ovako kako ih zamišlja jedan američki crtač

učnici veruju da će se i ljudi moći **»klonovati«** (klon — gomila, na grčkom). Šta znači taj naziv?

Ako izdvojimo veći broj ćelija mrkve pa ih pod posebnim uslovima držimo u hranljivoj sredini, od njih možemo dobiti gromuljice koje će, presađene u zemlju, dati pravu mrkvu. Gromuljice ljudskih ćelija, naravno, nećemo saditi u zemlju — ali proces »klonovanja« je u suštini isti. Iz većeg broja ćelija sa tela nekog čoveka (izbor bi pao na nekog ko ima posebne kvalitete mogle bi se dobiti hiljade njemu identičnih ljudi. Bilo bi besmisleno sva ljudska bića dobiti »klonovanjem«; poremetio bi se tok evolucije, jer život je u stalnom previranju, u spajanju i kombinovanju različitih elemenata. Mogli bi se »klonovati« kosmonauti koji idu na dugogodišnji let u svemir. Tako bi se kod njih mogla vršiti presađivanja obolelih ili oštećenih organa; bila bi to i duhom bliska natčulna zajednica (poznato je da postoji nekakva saosećajna svest među blizancima).

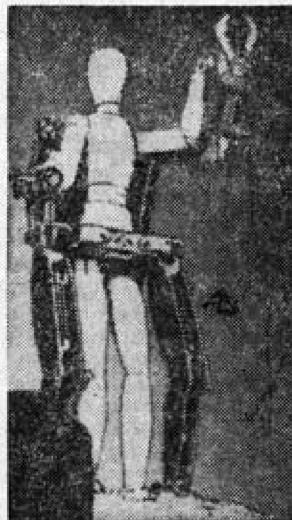
U sklopu ovih pitanja treba govoriti i o mogućnostima poboljšanja ljudskog pamćenja i jačanja razuma. Priroda pamćenja biće otkrivena i moći će se vršiti uticaj na intelektualne funkcije mozga. Vrlo je verovatno da će se moći govoriti o nekakvoj **»ekspres inteligenciji«**. Znanja će se na neki način »ubrizgavati« u ljudski mozak. Danas je za nas interesantnija mogućnost izmene genetskog koda (šifre). To i nije stvar daleke budućnosti, jer već znamo dosta toga o procesima nasleđa. Ta **genetska hirurgija** moći će da bude izbacivanje, kopiranje, ili unošenje gena. Ova treća mogućnost manipulisanja genima najinteresantnija je i najvažnija. Engleski naučnik Holdan je čak predvideo nekoliko tipova ljudi koje ćemo moći da stvaramo za potrebe osvajnja svemirskog prostora. Za dugogodišnje kosmičke letove biće moguće napraviti (ali čitavim, dugogodišnjim razvojem), astronaute bez nogu (jer u skučenoj kapsuli nemaju potrebu za kretanjem). Osim toga, mogu da budu napravljeni sa neporoznom kožom i živim filtrom za disanje, što bi ih štitilo od klica i bakterija. Za osvajnje Jupitera Holdan predlaže stvaranje snažnog, čvrstog i pametnog patuljka Olaf Stepldon je mišljenja da na tu planetu treba slati četvoronoge kosmonaute.

Sigurno je da će se već uskoro moći obavljati genetska hirurgija, u s početka sasvim minornom obliku; kasnije će to biti jedan od ključnih elemenata ljudskog postojanja.

Četvrta mogućnost: POLUVEŠTAČKI LJUDI

O presađivanju ljudskih organa se mnogo govori. Prva (neuspela) transplantacija bubrega izvršena je 1950, a srca 1967. godine. Problemi imuniteta rešavaju se sve uspešnije, čime i presađivanja postaju više uspešna. Za nas su, međutim, interesantnija presađivanja **veštačkih organa.** Ljudsko telo nerado podnosi prisustvo neorganskih materija, ali pronalazak tetrafluoretilena i silikonskih materijala pruža nadu na veći uspeh, pošto ih telo dobro podnosi. Danas se prave veštačke arterije, veštački srčani zalisci, veštački ekstremiteti i veći broj drugih organa. Naravno, ovaj rad će se mnogo proširiti. Šta će, na kraju, ostati od čoveka?

Neki naučnici predviđaju da će se čovek i mašina toliko izmešati da će ih biti nemoguće razlikovati. Takvi uređaji nose naziv kibernetičkih organizama (skraćeno: kiborg). Već postoje mašine koje oponašaju pokrete »vozača« koji u njima sedi (takva je mašina KAM poznatog Ralfa Mošera). Uskoro će slične mašine moći izvršavati i ono što njihov »vozač« samo pomisli. Neki naučnici smatraju da će biti moguće praviti mašine u čijem će se sastavu nalaziti ljudski mozak. Teško je to poverovati, jer ono što smanjuje efikasnost ljudskog mozga je činjenica da je u njemu zabeleženo više (za mašinu) nepotrebnih podataka nego potrebnih. Bolje je praviti nekakav model mozga, u kojem će biti samo neophodni podaci. Budućnost će već rešiti taj zahtev tehnološke revolucije, nadamo se, uspešno i po čoveka bezopasno.



Model ekzoskeleta — amplikatora ljudske snage: čovek i mašina nisu nerazdvojivo vezani. Da li će se u budućnosti sasvim ujediniti?

Peta mogućnost: KIBORZI

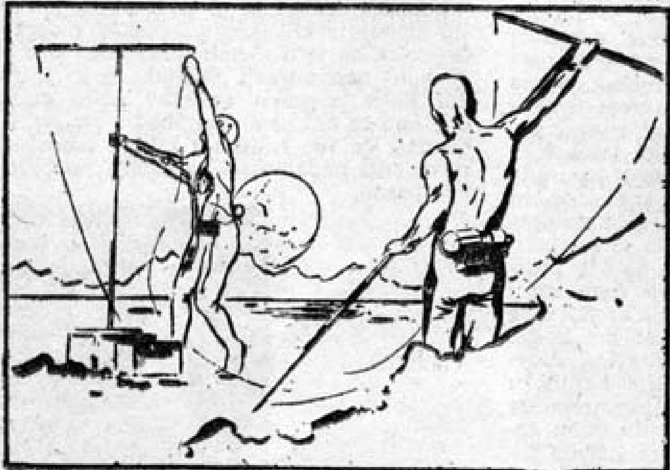
Svi kibernetički organizmi, sve kombinacije živih organizama i mašina (mehanizama) skraćeno se nazivaju kiborzima, a prećutno je usvojena da se za »prerađene« ljude koristi ime **Kiborg.**

Već naša bliža budućnost postaviće zahteve za ljudima koji će moći da bez komplikovane i teške pomoćne opreme rade pod vodom, u zagađenim područjima, ili u nezemaljskim uslovima. Za rad pod vodom naučnici predlažu Kiborge koji će kiseonik »udisati« direktno iz vode. Za nas je, međutim, najinteresantnije pitanje kosmonauta budućnosti.

Usta kiborga-kosmonauta biće zauvek zapušena, jer neće biti njihove potrebe za govorom i uzimanjem hrane i pića. Kiborzi će komunicirati pomoću primopredajnih radio-sistema vezanih direktno na živce za govor i sluh; biće to bežično komuniciranje. Iz posebnog malog rezervoara koncentrisane hranljive materije dovodiće se direktno u probavni sistem, a delom direktno u krv. Neće postojati ni otpadne materije, jer će se ta koncentrisana hrana potpuno iskorišćavati.



pojmove porazne istine: Kiborg će zauvek biti lišen zadovoljstva da oseća ukus hrane, da udiše vazduh punim plućima, da se raduje toploti sunca, da šapuće ili glasno govori. Neki naučnici veruju da Kiborg neće više biti čovek, kako ga mi danas shvatamo. Ali nesumnjivo je da će i pojam **čoveka** pretrpeti ogromne izmene. »Preudesiti ljudski organizam na nešto što je više od mašine ali manje od čoveka, pravi je atak na humanost« — reći će neko. Ali teško je sada reći da li će Kiborg biti nešto ispod čoveka ili, naprotiv, **iznad njega.** Bilo bi narcisoidno tvrditi da je čovek, ovakav kakav je, konačan oblik života poteklog sa naše planete. Realnije, poštenije i progresivnije je verovati da će čovek pretrpeti ogromne izmene, danas gotovo neshvatljive.



Koliko je verovatno da će budući kosmonauti biti pretvoreni u Kiborge i da li će ih to učiniti neljudima?

U svemiru neće postojati potreba za kabinama sa vazduhom pod pritsikom, sa svim zahtevima brižnog održavanja životnih uslova. Kiborg će nositi laganu uz telo pripijenu odeću, hermetički (i, verovatno, zauvek) zatvorenu. Pluća će mu biti delimično ispumpana a krv rashlađena, tako da će moći podneti i smanjen pritisak i snižene temperature. Mozak Kiborga biće potpomognut veštačkim (minijaturni kompjuter), ugrađenim u telo. Snabdevanje Kiborga kiseonikom vršiće se iz malog rezervoara.

Druga strana ove medalje otkriva za naše

Mi smo mlad narod, tek izašao iz kolevke života, a pred nama je neizmerna budućnost. Čovek nije obavezan samom sebi, već obavezan Svemiru. Bezbroj je tajni, bezbroj izazova koji su pred nama. Verovatno je da mi nismo izabranici koji će Svemiru udahnuti život, već jedna od ogromnog broja klica kojoj je poverena ta veličanstvena uloga.

Sve probleme koji budu iskrsavali moraćemo rešavati trezveno i oprezno.

I REŠIĆEMO IH!

DA LI SU NAS U ZORU ČOVEČANSTVA POSETILA BIĆA NEKE NADZEMALJSKE CIVILIZACIJE

TAJNE DREVNE AFRIKE I BLISKOG ISTOKA



Legende, mitovi i bajke naroda, koji su u drevna vremena živeli u Severnoj Africi i na Bliskom istoku, odlikuju se izvanrednom maštovitošću i bogatstvom ideja. Ako, međutim, pođemo od činjenice da u korenu svakog proizvoda fantazije mora postojati nešto što u predmetu mašte predstavlja njegovo racionalno i realno jezgro, onda u našem traganju i po tim bajkama moramo potražiti to racionalno i realno na šta se nadovezivala mašta pripovedača.

Leteći ćilimi su često primenjivan rekvizit u bajkama iz »Hiljadu i jedne noći«. I u SSSR-u i SAD već niz godina radi se na razvoju tzv. »letećih platformi« za jednu ili više osoba. Na nekima od njih već su izvršeni uspešni ogledi.

U bajci »Ali Baba i 40 hajduka« govori se o »ćupu« u kome se stena na ulazu u pećinu s blagom otvara na »čarobnu formulu« — »Sezame otvori se!«. Danas se vrata nebrojenih hotela u svetu otvaraju pomoću fotoćelija ili zvučnog signala pri nailasku posetilaca.

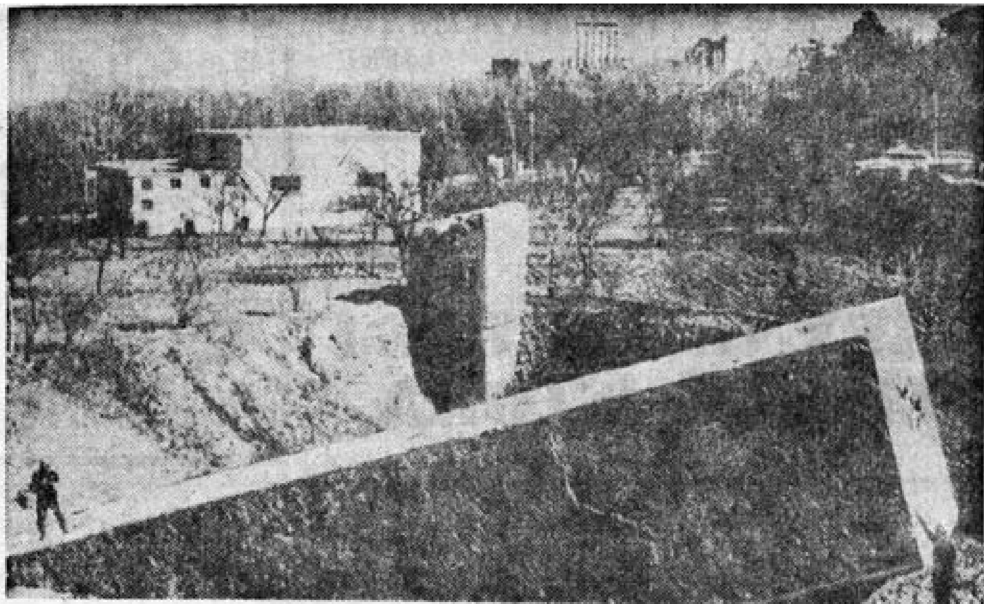
Naši televizori, koji nam na pritisak dugmeta otvaraju čaroban svet slika i tonova iz čitavog sveta, mogu da pruže objašnjenja i za pojavu poslušnog duha kada se »protrlja stara lampa«...

Realnu osnovu za ovakvo spekulativno upoređenje predmeta i zbivanja iz starih bajki s nekim dostignućima savremene nauke i tehnike, mogla bi da pruži samo pretpostavka da su drevni autori bajki videli stvarne predmete (leteće platforme, televizore, foto ili fonoćelije) i na osnovu njih stvorili svoje maštovite priče. A ko je mogao da ima koristi od tih i sličnih naučno-tehničkih dostignuća? Svakako ne zemaljski savremenici drevnih pripovedača.

Ali pređimo s tih spekulativnih upoređenja na teren materijalnih tragova.

Kosmodrom u drevnom Baalbeku?

Podgorje Antilibana u Libanu svake godine posećuje hiljade turista, koji s neprikrivenim čuđenjem, divljenjem i nedoumicom posmatraju čuvenu Baalbečku terasu, sastavljenu od džinovskih kamenih blokova od kojih svaki teži preko hiljadu tona. Mada se po svom obliku znatno razlikuju od egipatskih ili srednjoameričkih piramida, megalita u Južnoj Americi ili divovskih kamenih likova na Uskršnjem ostrvu, baalbečki objekti nameću asocijaciju sa uvek sličnim pitanjima: ko, kako i zašto je gradio te gigantske objekte? Jer i kameni blokovi iz Baalbeka vađeni su iz kamenoloma u pradavno doba, a graditelji su morali kompaktno da ih isecaju, glačaju, podižu na visinu od stotinu metara, a zatim na samoj građevini za još sedam metara. Ako se ima u vidu da težina jednog kamenog bloka dostiže 2.000 tona, da je težina blokova egipatskih piramida bila i preko pedeset puta manja od njega, kao i činjenicu da ni danas ne postoji dizalica koja bi baalbečke kamene blokove mogla da podigne, onda zaista stojimo pred nerešivom zagonetkom. Ili je možda jedini ispravni odgovor onaj koji je dao sovjetski naučnik A. Agrest: da je Baalbečka terasa spomenik čudovišne moći bića koja su u pradavna vremena doletela iz nekog drugog zvezdanog sistema i posetili našu planetu. Veliki kameni blokovi, koso postavljeni u odnosu na horizontalnu površinu zemljišta, pred-



Baalbek: najveći tesani kamen na svetu težak 2.000 tona

stavljaju ostatke velikog kosmodroma tih bića koja su, sudeći po zapisima iz biblije, dokumenata iz drevne prošlosti naroda Severne Afrike i Bliskog istoka, dosta dugo boravila u tim krajevima.

Sem toga, Agrest pretpostavlja da bi se pod baalbečkim megalitskim blokovima, u zemlji mogli da nalaze zapisi i druge zaostavštine »došljaka«, koji bi pružili nedvosmisleni dokaz o tome da su oni zaista boravili na Zemlji. To bi verovatno nauci stavilo na raspolaganje neslućena naučna i tehnička dostignuća.

Dok to ne bude ostvareno, moramo se zadovoljiti onim što makar i posredno nagoveštava svojevremeno prisustvo »došljaka«.

Objašnjenje predistorije potopa

U našim traganjima o drevnim zapisima i predanjima mnogih naroda, naročito u bibliji i Epu o Gilgamešu, nailazili smo i isticali one u kojima se govorilo o tome kako su bogovi ili Bog stvorili čoveka »po svom obličju«, ali i to da su ih kasnije »kažnjavali« masovno, pa čak i potpunim pomorom s tim što su ostavljali u životu samo nekoliko odabranih, od kojih se zatim razmnožilo čovečanstvo.

Mada je naučno utvrđeno da je Ep o Gilgamešu stariji od biblije, pa se čak pretpostavlja da je Mojsije za vreme svog dugogodišnjeg boravka na dvoru faraona upoznao taj Ep i koristio ga pri pisanju svog opisa predistorije potopa, mi ćemo se zbog opširnijih podataka ipak koristiti njegovim podacima, kao i drugim podacima iz biblije, da bi smo dokučili kako i zašto je došlo do potopa.

U prvoj knjizi Mojsijevoj 6/5—6/18 kaže se između ostalog: » I Gospod videći da je nevaljalstvo ljudsko veliko na zemlji i da su sve misli srca njihova svagda samo zle, pokaja se gospod što je stvorio čovjeka na zemlji i bi mu žao u srcu. I reče Gospod: hoću da istrijebim sa zemlje ljude koje sam stvorio, od čoveka do stoke i do sitne životinje i do ptica nebeskih; jer se kajem što sam ih stvorio. Ali Noje nađe milost pred Gospodom... I pogleda Bog na zemlju, a ona bješe pokvarena; **jer svako tijelo pokvari put svoj na zemlji.** I reče Bog Noju: kraj svakom tijelu dođe preda me, jer napuniše zemlju bezakonja; i evo hoću da ih zatrem sa zemljom...« Zatim je Bog dao Noju uputstva kako da načini barku i u nju smesti svoju porodicu i po par svih vrsta životinja. U bibliji se zatim detaljno opisuje potop, pomor svega živog na Zemlji i spasavanje »odabranih« posle prestanka potopa.

Nameću se dva osnovna pitanja: Zašto

je uopšte došlo do potopa i zašto je upravo Noje bio određen da ga preživi?

Objašnjenja ćemo potražiti u samoj bibliji. U trećoj knjizi Mojsijevoj 20/24—25 kaže se: »... Ja sam Gospod Bog vaš koji vas odvoji od drugih naroda. Zato razlikujte stoku čistu od nečiste i pticu čistu od nečiste i nemojte skrnaviti duša svojih stokom ili pticom ili čim god što puže po zemlji, što sam vam odvojio da je nečisto«...

Na drugom mestu Bog je mnogo jasniji i određeniji. U istoj knjizi Mojsijevoj 20/15—16, kaže se: »Ko bi obležao živinče, da se pogubi; ubijte i živinče. I žena ako bi legla pod živinče; ubij i ženu i živinče, neka poginu, krv njihova na njih.«

Iz reči koje je Bog uputio Noju... »jer svako tijelo pokvari put svoj na zemlji«... proizilazi da se ni »odabrani narod« nije pridržavao strogih higijenskih i moralnih normi pa je došlo do »kvarenja krvi, odnosno do kvarenja ljudske vrste u odnosu na onu koju je Bog hteo da stvori »po svom obličju«. Grešne, odnosno atavističke pojave preovladale su novi genetički kod dobijen od Boga koji, razume se, nije hteo da se pomiri sa nastalom situacijom. Njegova odluka bila je surova, ali i jedino ispravna — u potopu uništiti iskvarenu čitavu ljudsku vrstu, s tim da novi ljudski rod potekne od čoveka koji je po svojim osobinama odgovarao božjem modelu. A zašto je to bio upravo Noje? Da bismo pored lika Noja pobliže sagledali i lik njegovog »stvoritelja«, zbivanja s Nojevim rođenjem daćemo malo opširnije.

Nedavno otkriće drevnih papirnih dokumenata u Mrtvom moru, doprinelo je jasnijem sagledavanju predistorije potopa. U jednom od njih opisane su porodične komplikacije koje je izazvalo Nojevo rođenje, koji ni najmanje nije ličio na svog oca Lameha, niti na bilo kojeg drugog člana porodice, zbog čega ga otac nije hteo priznati za svog sina. Posle konsultacija sa iskusnim starim Metuzalemom i mudracem Henohom, porodica saznaje tajnu i užasnu odluku bogova: Noje je sin jednog od »sinova neba« koji pripremaju uništenja svega živog na Zemlji jer je prljavo i pokvareno, a da je upravo Noje (kao sin jednog od »sinova neba«) predodređen da sa svojom porodicom i sa parom od svih životinja preživi predstojeći potop.

U vezi s podatkom da su članovi Nojeve porodice unapred bili obavešteni o potopu i o ulozi Noja u njemu, kao i u vezi s ranije iznetim podacima (u ranijim brojevima KOSMOPLOVA), pa najzad i u vezi s činjenicom o potopu, nameće se pitanje: Da li je ljudski rod stvoren po »obličju Boga«, odnosno po planu i genetičkom kodu »sinova neba«, odnosno kosmonauta koji su u pradavna vremena posetili Zemlju i ubrzali nastanak ljudske rase, oplemenivši naše prapretke pravim ljudskim fizičkim i psihičkih osobinama?

MALE ZANIMLJIVOSTI

TELEVIZIJA U BOJI IZ KOSMOSA

Serija kolor-fotografija koje su načinili američki i sovjetski kosmonauti, kao i veštački sateliti Zemlje tipa ATS (SAD) s kolor televizijskim kamerama, omogućili su da se konkretno ocene mogućnosti kolor-fotografisanja i kolor-televizije iz kosmosa, radi svestranijeg proučavanja naše planete i radi primene dobijenih rezultata u praktičnoj delatnosti čovečanstva.

U prvom redu, korišćenjem podataka televizije u boji s meteoroloških veštačkih satelita, znatno se olakšava dešifrovanje snimaka, a istovremeno poboljšava kvalitet njihove interpretacije .

Kolor-snimci koji prikazuju površinu naše planete, kako se ističe u časopisu »Voprosi raketnoj tehniki«, olakšavaju mogućnost određivanja osobenosti njenog toplotnog režima. Televizija u boji dopušta da se u skoroj budućnosti vrši izviđanje rejona za industrijski ribolov, odnosno za otkrivanje veliki jata riba i drugih stanovnika okeana, jer se njihove pozicije u prvom redu određuju uslovima termičkog režima vode i prisustvom planktona.

Veštački sateliti Zemlje opremljeni kolor TV-kamerama, omogućiće da se ostvari kontrola poljoprivredne proizvodnje, preciziraju termini setve i žetve, kontrolišu rezerve vlage u zemlji, otkrivaju šumski požari, osmotre iznenadne erozije većih zemljišnih kompleksa itd.

Televizija i fotografisanje u boji iz kosmosa omogućiće i raznovrsna geološka osmatranja, koristeći pri tom razlike u obojenosti raznorodnih geoloških slojeva. Takva osmatranja su obimno vršena pri letu sovjetskih kosmičkih brodova »Sajuz-6«, »Sajuz-7« i »Sajuz-8«.

Zvezde — galaksije metagalaksija (4)

V. KOMAROV

Neobični crveni patuljci

Hipoteza sovjetskog akademika, astronoma Viktora Amaspazoviča Ambarcumjana o „dozvezdanoj materiji" izazvala je buru u astronomiji pre dvadesetak godina.

Trebalo je preispitati same temelje kosmogonije! Ako su zvezde, kako se smatralo, nastale zgušnjavanjem oblaka gasova u kosmosu, onda je evolucija vidljivog dela vasione protekla spokojno, manje-više u okvirima poznatih pojava i fenomena. Međutim, slika se potpuno menja ako se prihvati hipoteza da su „u početku" postojale zgusnute mase „dozvezdane materije", čija je eksplozija (ili ciklus eksplozija) izazvala pojavu zvezda i čitavih galaksija.

Prema objašnjenju Viktora Ambarcumjana, „dozvezdana materija" je još nedovoljno istraženi, nepoznati oblik materije izvanredne gustine i komprimiranosti. Ona je sabijena u relativno mali volumen i nije analogna nijednom poznatom obliku materije. Navešćemo samo dve činjenice koje je nauka uspela da dokaže. Relativno mala jezgra nekih galaksija eksplozivno izbacuju iz sebe toliko materije i energije da je to dovoljno za stvaranje nove galaksije. A nedavno su otkriveni i „sićušni" kvazari, koji liče na izolovane zvezdice; one trajno zrače više energije nego stotine miliona sunaca. Poznati oblici materije nisu ni izdaleka u stanju da ostvaruju takve procese.

Nauka je bila prinuđena da u svoj katalog pojmova uvrsti i „dozvezdanu materiju". Ali se istovremeno nametnulo i niz pitanja. Da li ta materija postoji samo u jezgrima galaksija i u kvazarima? Da li se ona ispoljava i troši eksplozivnom brzinom ili postepeno? Da li ona predstavlja izuzetak u nama poznatom delu vasione? Da li učestvuje u aktivnosti zvezda? I, najzad, šta je ona u stvari i kakva joj je fizička priroda?

Ne treba biti stručnjak pa shvatiti: čak i delimičan odgovor izvanredno bi proširio naša znanja o skrivenim osobinama materije i vasioni uopšte.

Kako na njih odgovoriti?

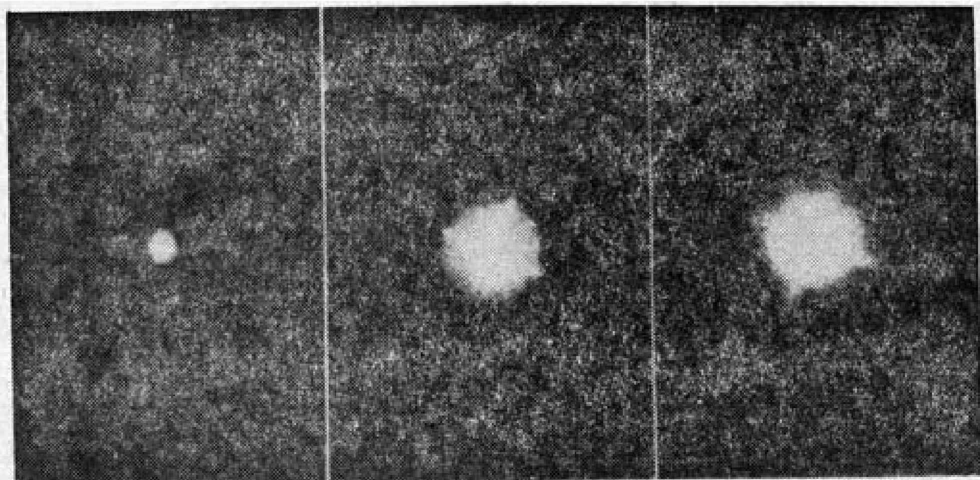
Očevidno, potrebno je posmatrati i analizirati one procese za koje se pretpostavlja da u njima učestvuje „dozvezdana materija". Potrebno je pratiti čitav proces, počev od trenutka „eksplozije" jezgra galaksije pa dok god on traje, a zatim čekati da se proces ponovi. Tek tada nam može postati jasno da li se „dozvezdana materija" aktivira trenutno ili po etapama. Da, ali koliko vremena čekati? Stotinu, hiljadu ili milion godina. I šta pojam „trenutno" ili „etapno" predstavlja u životu galaksije?

Ako bi se negde u vasioni otkrilo neko telo u kome se erupcije „dozvezdane materije" dešavaju često, onda bismo bili bliže odgonetanju njenih tajni.

Trag „dozvezdane materije"

Astronomi su otkrili neobične pojave do kojih dolazi na malim crvenkastim zvezdama, poznatih pod nazivom „crveni patuljci".

Na njihovoj površini s vremena na vreme pojavljuje se blesak. U tome nema ničeg neobičnog. Slične erupcije se često javljaju i na našem Suncu. Međutim, dok je i najveća sunčeva erupcija lokalna pojava koja gotovo ništa ne menja u njegovom svetlosnom i toplotnom zračenju, pri erupciji „crvenog patuljka" njegov sjaj narasta stotinama, pa i hiljadama puta. Taj proces se veoma dobro može osmatrati, jer razvoj erupcije traje ponekad minutima, pojačani sjaj desetinama minuta, a zatim se sve smiruje i ništa više ne podseća na „buntovništvo" „crvenog patuljka". Astrofizičari su neobičnu aktivnost „crvenih patuljaka" prvo pripisivali termonuklearnim procesima, sličnim onima koji se događaju u Suncu, pošto upravo oni održavaju sjaj zvezda i regulišu njihov životni ciklus. Međutim, svi proračuni su pokazali da termonuklearni procesi, koji se



Širenje supernove »Orao«; snimci su načinjeni 1922. (levo), 1926. (u sredini), odnosno 1931. godine

dešavaju u blizini površine zvezda, ne mogu da izazovu tako moćne erupcije. Sem toga, pri erupcijama, odnosno bleskovima „crvenih patuljaka" otkriveno je snažno ultraljubičasto zračenje koje se ne pojavljuje kod termonuklearne reakcije.

„Buntovno sazvežđe"

Sredinom 1969. godine u sazvežđu Plejade bilo je otkriveno preko 300 „crvenih patuljaka" čiji su dosta česti bleskovi privukli pažnju astronoma Bjurakanske opservatorije ,koji ih od tada smatraju oglednim poligonom. Ubrzo zatim, razne opservatorije u svetu otkrile su još 85 erupcija „patuljaka". Po inicijativi sovjetskih astronoma stvorena je međunarodna radna grupa za osmatranje „crvenih patuljaka" u koju su ušli astronomi Sovjetskog Saveza, SAD, Japana, Velike Britanije, Italije i Latinske Amerike. Organizovana osmatranja su tek započeta. Međutim, već su prikupljeni interesantni podaci. Doskora se smatralo da se bleskovi jedne iste zvezde u Plejadama ponavljaju prosečno svakih 2900 časova, odnosno svaka 4 meseca. Sada je, međutim, prema usaglašenim podacima Bjurkana i meksičke opservatorije Tokaituti, otkriven „crven patuljak" VZP 100 u Plejadama čiji se bleskovi ponavljaju svakih 40 časova, dok se u njegovom susedstvu nalazi zvezda koja blesne svaka 72 časa. Takvi periodi se već mogu smatrati povoljnim za osmatranje i naučno istraživanje. Jedan od prvih rezultata je otkriće da te zvezde u toku bleskova izbacuju velike oblake elektrona i da oni pri napuštanju zvezde ne gube svoju prvobitnu brzinu. Ta pojava nametnula je smelu hipotezu: da li su „crveni patuljci" generatori kosmičkih zraka? Onih mlazova elementarnih čestica koji prodiru kroz kosmički prostor i prinuđuju naučnike da nagađaju otkuda potiču.

Još je rano stvarati neke konačne zaključke. Proučavanje „crvenih patuljaka" je tek započelo. Ali u svakom slučaju, na zvezdanom horizontu pojavilo se nešto novo u dopunu kvazarima, pulsarima, eksplozivnim galaksijama — svemu onom što je otkriveno poslednjih godina i što je bitno izmenilo naše predstave o osobinama i tajnama vasione.



RENDGENSKE ZVEZDE

Po broju otkrića astronomija je poslednjih dvadeset godina premašila celokupnu fiziku (pri čemu se ne zaboravlja da uspesi astronomije zavise od fizike i tehnike). Reč je ne samo o tempu razvoja, on je i kod drugih nauka izvanredan. U astronomiji se otkrivaju potpuno nove stvari. Do toga je došlo pretvaranjem astronomije iz optičke u svetlosnu.

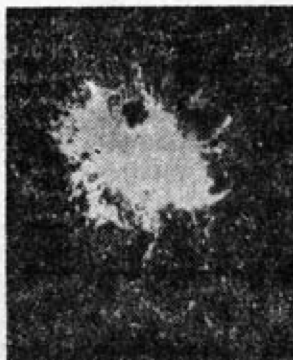
Svima nam je poznata optička slika Sunca. S tom slikom, međutim, radio-slika Sunca ima malo zajedničkog. Dovoljno je reći da prečnik Sunca, dobijen pomoću radio-talasa znatno premašuje njegovu optičku sliku.

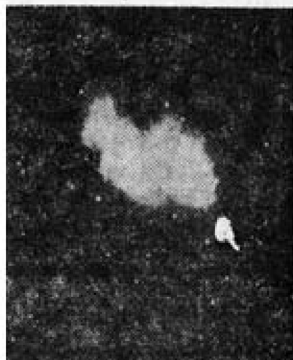
Prvi rezultati rengenske astronomije postignuti su 1948. godina. Tada je prvi put registrovano rendgensko zračenje Sunca. Od te godine do danas, ta grana astronomije postigla je velike rezultate. Rendgenska merenja povezana su s podizanjem instrumenata na granicu pa čak i preko granice atmosfere. To se čini pomoću balona, raketa i veštačkih satelita. U izvršenju tih eksperimenata postoji mnogo teškoća, ali pri svem tom progres je veoma brz.

Rendgenska astronomija Sunca predstavlja prvu etapu. Druga etapa je svesunčana rendgenska astronomija. Ona je stvorena u šezdesetim godinama. Pokazalo se da u kosmosu postoje rendgenski izvori, koje ćemo uslovno nazvati rendgenskim zvezdama. Oni su sjajniji od mirnog Sunca milijarćama puta! Stoga na rastojanjima od stotina i hiljada svetlosnih godina, takvi izvori stvaraju zračenje koje se može registrovati rendgenskim aparatima.

Veći broj zvezda su u stvari dvojni sistemi: dve zvezde obrću se jedna u odnosu na drugu kao Zemlja i Mesec. Ponekad je rastojanje između njih veoma malo, a obrtanje veoma brzo. S blizinom zvezda je ,po svemu sudeći, povezan mehanizam isijavanja rendgenskih zraka dvojnih zvezda. Zamislimo da se našem Suncu pripoji drugo Sunce. Pošto je Sunce gasovita lopta, pojava njegovog dvojnika imala bi za posledicu da se gas pretače s lakše komponente u težu. Pri tom bi se plazma zagrevala do ogromnih temperatura, što bi imalo za posledicu pojavu rendgenskog zračenja dvojne zvezde.

Drugi primer rendgenskog zračenja predstavlja maglina Raka. Godine 1054. eksplodirala je u našoj galaksiji Supernova. Od nje je preostao oblak koji se širi brzinom od oko hiljadu kilometara u sekundi, tako da nekadašnja Supernova danas predstavlja maglinu Raka. Pokazalo se, međutim, da ta maglina, kroz koju se optičkim sredstvima može osmatrati, zrači i rendgenske zrake.





Dva snimka magline Raka u sazvežđu Bika. Slika desno snimljena je belom svetlošću, a druga hidrogenskom svetlošću

Pred naučnicima se stalno postavljalo pitanje: da li je nešto preostalo od nekadašnje Supernove. U centru magline postoje dve zvezde koje bi mogle da predstavljaju ostatke Supernove. Na žalost to se teško moglo dokazati. Da li se one nalaze u samoj maglini ili ispred nje? I koja je od njih dve ostatak Supernove?

Najpre radioastronomskim, a nešto kasnije, 1969. godine, i optičkim metodom dokazano je da je jedna od dveju zvezda optički pulsar. Naknadna istraživanja pokazala su, međutim, da je ta zvezda istovremeno i rendgenski pulsar, jer sa periodičnošću kojom isijava radio i svetlosne impul-

se ona zrači i rendgenske zrake.

Na osnovu tako stečenih podataka stvorena je sledeća slika: u centru magline Raka postoji pulsar koji u stvari predstavlja neutronsku zvezdu — veoma komprimirano nebesko telo — koja rotira velikom brzinom — 30 puta u sekundi! Ta zvezda ima snažno magnetsko polje ,te se u njenoj blizini čestice ubrzavaju do ogromnih brzina, zbog čega se i stvara rendgensko zračenje.

Do danas je u našoj galaksiji otkriveno desetak rendgenskih izvora. Sem toga, poznat je i jedan rendgenski izvor van Mlečnog Puta. To je Devica A, veoma moćni radio-izvor koji isijava i rendgenske zrake...

Rendgenska astronomija, deo savremene astrofizike, postiže nove rezultate i postaje sve moćnije oruđe u upoznavanju kosmosa.

PRODOR U TAJNE ANTISVETA

Sovjetski naučnici su nedavno otkrili jezgro autihelijuma. Ovo otkriće pred stavlja potvrdu hipoteze o simetriji vasione; o tome da se ona sastoji od mate rije i antimaterije.

Leon Liderman, profesor Kolumbijskog univerziteta (SAD), rukovodilac grupe nauč nika koja je 1966. godine otkrila antideute rijum (antimateriju, analognu jezgru jednog od oblika teškog vodonika), nazvao je dostignuće sovjetskih naučnika „grandioznim uspehom". Njime je prvi put bilo do kazano da antimaterija može postojati u oblicima složenijim od antivodonika. Samim tim, povećana je verovatnoća stvaranja u velikim akceleratorima budućnosti jezgra antigvožđa, antikiseonika ili čak antiurana.

Obična materija sastoji se od negativno naelektrisanih elektrona, pozitivno naelektrisanih protona i neutrona bez naelktrisanja. Odgovarajući atom antimaterije treba da bude simetričan atomu materije s tom razlikom, što će zadržavati pozitivno naelk trisane elektrone ili pozitrone, negativno naelektrisane protone i u određenim sluča jevima antineutrone, čija će se magnetska svojstva razlikovati od običnih neutrona. Jednom stvorena čestica antimaterije na Zemlji vrlo brzo će se sudariti s česticom materije i u istom trenutku će doći do nji hovog međusobnog uništenja (anihilacije), praćene stvaranjem velike količine energi je.

Jezgra antihelijuma stvorena su u akce leratoru protona u Serpuhovu blizu Moskve, najvećem akceleratoru na svetu, gde je bilo dostignuto ubrzanje do energije 70 milijardi elektron-volti. Da bi otkrili pet jezgara antihelijuma, grupa fizičara pod ru kovodstvom profesora. Ju. D. Prokoškina morala je da istraži 200 milijardi čestica. Otkrivene čestice sastoje se iz dva antipro tona i jednog antineutrona. Jezgra „običnog" izotopa helijuma-3, koji je korišćen u eksperimentima, sastoje se iz dva pozitivna protona i jednog električno nutralnog neu trona. Antiprotoni su naelektrisani negativno, a antineutroni se razlikuju od neutrona u „običnoj" materiji svojim magnetskim osobinama.

Teoretičari pretpostavljaju da u vasioni mogu postojati „antisvetovi", koji se sasto je od antimaterije — antielektrona, pozitro na, antimaterije — antineutrona. Takvi „antisvetovi" ne mogu biti otkriveni običnim astronomskim metodama osmatranja zato što svaki kontakt materije s antimaterijom izaziva anihilaciju — pretvaranje njihovih komponenata u energiju.

Jezgra antihelijuma stvaraju se pri bom bardovanju nuklearne mete protonima, ubr zanim do energije 70 milijardi elektronvolti, a tolikom moći i raspolaže serpuhovski akcelerator.

U toku serpuhovskih ogleda deo energi je se pretvarao u antiprotone i antineutro ne. Te čestice pri zbližavanju, do kojega dolazi veoma retko, stvaraju jezgra koja su otkrili sovjetski fizičari. Po rečima profe sora Lidermana, mogućnost takvog stvara nja jezgra je veoma mala i izvanredno brzo se smanjuje. U njegovom naučnom saopštenju povodom otkrića antideuterijuma is tiče se da je za otkriće jednog jezgra antideuterijuma bilo potrebno istražiti 100 mili ona čestica.

Za otkrivanje i identifikaciju jezgara an tihelijuma korišćeni su najprecizniji elektronski instrumenti i uređaji. Proučene su karakteristike kao što su električni naboj, vreme i brzina leta. Oprema je pružila mo gućnost da se izmeri vreme s tačnošću do nekoliko desetmilijarditih delova sekunde.

Neki naučnici smatraju da je s postojanjem antimaterije povezan nedavno otkrive ni astronomski fenomen — kvazari! Oni pretpostavljaju da se energija kvazara stva ra usled sudara materije i antimaterije.

Može, se takođe, pretpostaviti da se neke zvezde i galaksije sastoje od antimaterije, ali pri tom ipak zrače svetlost i druge vido ve radijacije koji se ne razlikuju od onih koje nam dolaze od zvezda i galaksija koje su od iste materije kao i Zemlja.

Kosmičko „okno" geologije



Geološka prošlost naše planete protkana je smenjivanjem relativnog spokojstva njenih nedara, s povremenom burnom aktivnošću — kada su se formirali moćni planinski sistemi. Poslednji period takve aktivnosti bio je — po geološkim vremenskim merilima, nedavno — pre nekoliko miliona godina. Tada su nastali Himalaji, Kavkaz, Alpi i mnogi drugi veliki planinski lanci. Kako i zašto dolazi do smenjivanja tih perioda odmaranja i »buđenja« naše planete? Hipoteza za tumačenje te pojave ima mnogo. Uzroci su traženi u procesima hlađenja planete, i obrnuto, u delimičnom njenom zagrevanju pod dejstvom nagomilanih radioaktivnih elemenata pod ovim ili onim delovima zemljine kore. Samo izvan Zemlje, u kosmosu, niko nije pokušavao da potraži uzroke. Sada se, s velikom intenzivnošću vrše i ti pokušaji.

Zemlja se sa čitavim Sunčevim sistemom okreće oko jezgra naše galaksije, u kojoj su skoncentrisane ogromne mase materije. U vezi s tim, pojavila se nova hipoteza: približavajući se jezgru galaksije ili udaljujući se od njega, Zemlja je u različitoj meri podvrgnuta uticaju gravitacionog polja galaktičkog jezgra. Kada se prouči život Zemlje, onda se može uočiti da su se burni paroksizmi stvaranja planina odigravali u periodima kada se naša planeta nalazila na najmanjoj udaljenosti od jezgra galaksije. Kao da i Zemlja preživljava galaktičko »proleće« »leto«, »jesen« i »zimu«.

Da li je ta hipoteza realna?

Kritike stručnjaka su ozbiljne, ali to nije značajno. Da je Zemlja sićušna čestica u kosmosu geolozi su, razume se, oduvek znali. Ali uprkos tome, po pravilu su tu činjenicu uvek ignorisali. Smatralo se da je naša planeta jednostavno opkoljena atmosferom iza koje je vakuum, kosmička pustoš, a tamo negde na velikim daljinama postoje druge planete i zvezde.

I, šta se sada, u kosmičkoj eri, otkrilo?

Pokazalo se da je Zemlja okružena pojasima radijacije, da u kosmosu postoji složena »arhitektura« magnetskih polja, da kroz međuplanetarni prostor lete, dotičući Zemlju, »oblaci« Sunčeve atmosfere. Kosmički prostor između planeta pokazao se veoma raznorodan.

A međuzvezdani i međugalaktički prostor?

Astrofizika nam dokazuje da je i on složen. Prema tome, nije isključeno da u toku svog galaktičkog putovanja (koje traje 176 miliona godina) Zemlja prolazi kroz različite međugalaktičke sredine, od kojih su nam mnoge za sada po svojim karakteristikama nepoznate. Značaj pomenute hipoteze nije u tome što ona objašnjava cikluse stvaranja planinskih sistema, već u tome što skreće našu pažnju na moguću povezanost, na prvi pogled međusobno nepoveznih pojava. To što se ta hipoteza pojavila sada, a ne pre dvadeset godina, nije slučajno. Uspesi kosmonautike pobudili su geologe da prouče našu planetu — spolja.

Sem toga, danas gotovo niko više ne sumnja u to da i Sunce znatno utiče na ponašanje Zemlje! U stvari, tek posle čovekovog prodora u kosmos mi smo saznali da je radio-talasno, ultraljubičasto i rendgensko zračenje Sunca izloženo burnim oscilacijama i da se kroz međuplanetarni prostor »šetaju oblaci Sunčevih gasova«. Ta nova saznanja pomogla su geolozima i geofizičarima da sagledaju veze između aktivnosti Sunca i »disanja« Zemlje. U posle-

dnje vreme se i govori i piše da su ovi ili oni zemljotresi bili izazvani Sunčevim erupcijama.

Ali ta povezanost je znatno složenija. Površina Zemlje praktično »ne primećuje« Sunčevu aktivnost. Kako onda to mogu da osete njena nedra?

Koliko god to izgledalo čudno — mogu. Razume se, ne neposredno. U principu na primer, ovako:

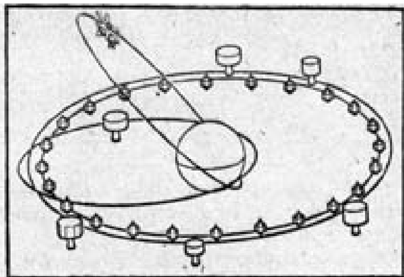
Naša planeta je uza svu svoju glomaznost veoma »nežna«. Šta bi se dogodilo ako bi, recimo, neverovatno žarko leto smanjilo debljinu ledenog pokrivača na Antartiku za preko 3 santimetra? Posledice bi mogle biti porazne. Istopljeni led podigao bi nivo okeana za 1,5 milimetar. Ali već i to bi bilo dovoljno da uspori rotaciju Zemlje oko njene ose za delić sekunde. To usporenje bi uticalo na oblik Zemlje i izazvalo bi potrese, erupcije vulkana, nabiranje Zemljine kore, odnosno stvaranje novih planina.

Sunčeve erupcije utiču na atmosferske pojave. To, međutim, znači da one preraspodeljuju opterećenja vazdušnih i vođenih masa na ove ili one delove Zemljine kore. I bez uticaja na rotaciju Zemlje, preopterećenja mogu da deluju na ravnotežu u dubinama naše planete i da izazovu zemljotrese.

Ali, ni to još nije sve. Za vreme Sunčevih erupcija Zemlja je podvrgnuta znatnim elektromagnetskim potresima. U slojevima kore ponekad se stvaraju električne struje takve jačine da ispadaju iz stroja telefonske linije, dok u Zemljinom magnetskom polju besne magnetske bure. Materija u većim dubinama, pod dejstvom ogromnih pritisaka, nalazi se u specifičnom stanju: elektronski omotači atoma su deformisani. Takva materija, slična plazmi, veoma je osetljiva na elektromagnetska dejstva; toliko osetljiva da nije isključeno da snažan elektromagnetski podsticaj aktivira u njoj neku veoma važnu »oprugu«...

Međutim, ne mogu se sva zbivanja u geološkom životu Zemlje objasniti isključivo spoljnim, kosmičkim uticajima. Prosto, uspesi u osvajanju i upoznavanju kosmosa uče nas novom pristupu u proučavanju naše planete. Otuda je i razumljivo sve veće interesovanje geologa — i ne samo njih — za uspehe kosmonautike. »Nauka o Zemlji« će u bliskoj budućnosti postati deo »Nauke o planetama«. Geologija će se tada pretvoriti u odeljak planetologije — nauke koja istražuje i upoređuje strukturu i sastav Zemlje sa strukturom i sastavom tla Meseca, Marsa i ostalih planeta Sunčevog sistema.

GLOBALNA TELEVIZIJA



Građenje retranslacionih televizijskih stanica na zemlji ni izdaleka nije uvek povoljno rešenje. Stoga se preduzimaju mere za stvaranje međunarodnog sistema telekomunikacija preko veštačkih satelita: od državnih i međudržavnih televizijskih sistema — ka globalnoj televiziji.

Danas se u svim razvijenim zemljama brzim tempom rešava zadatak maksimalnog obuhvatanja stanovništva televizijskim informisanjem. U gusto naseljenim rejonima taj problem se rešava relativno jednostavno: izgradnjom televizijskih stanica. U rejonima sa srednjom gustinom stanovništva treba izgraditi mrežu televizijskih centara i retranslacionih stanica, spojenih među sobom hiljadama kilometara radio-relejnih linija. Ali za teritorije s malom gustinom stanovništva i složenim reljefom zemljišta, stvaranje takvih sistema postaje neekonomično.

Principijelno novi metod i tehnički prilaz rešenju tog problema predstavlja korišćenje veštačkih satelita za retranslaciju TV emisija. To omogućuje da se TV informisanjem obuhvate velike teritorije. Postoje dve vrste telekomunikacionih satelita — pasivni i aktivni. Najpoznatiji iz prve vrste bio je američki balonski satelit »Eho 2«, koji je zahvaljujući svojoj metalizovanoj površini reflektovao radio-signale i poslužio uglavnom za eksperimente i osnovu pri izradi aktivnih telekomunikacionih satelita, osposobljenih za televizijske pernose. Desetog jula 1962. godine Amerikanci su lansirali »Telstar-1«, koji je korišćen za prve prekookeanske televizijske i radio-prenose. Kasnije je »Telstar« bio zamenjen novim telekomunikacionim satelitima, lansiranim na visinu od 35.800 km. Na toj visini orbite sateliti obilaze našu planetu tačno za 24 časa. Time se postiže stacionarnost satelita iznad jedne određene tačke nad ekvatorom, odnosno on postaje »nepokretna« kosmička retranslaciona TV-stanica koja može da prenosi TV-emisije na trećinu Zemljine površine. Drugim rečima, tri takva satelita mogu da pokriju čitavu zemljinu površinu. Takav sistem je već pokazao sve prednosti u međunarodnoj organizaciji za satelitske telekomunikacije INTELSAT.

SSSR i zemlje — članice »Intervizije« izgradile su 1967. godine satelitski TV sistem »Orbitu« sa satelitima tipa »Munja«.

Nameće se, prirodno, pitanje povezivanja oba sistema u jedinstveni međunarodni sistem satelitske veze, pristupačan za sve zemlje sveta koje žele da učestvuju u razmeni TV programa.

Da bismo lakše shvatili tehničku stranu formiranja tog jedinstvenog sistema podsetićemo da se njegova izgradnja sastoji iz tri faze.

U prvoj fazi na zemlji se izgrađuju prijemne stanice velike osetljivosti i antene prečnika oko 25 m. Snaga predajnika na satelitu dostiže oko 40 vati. Koristi se mreža retranslacionih stanica u svakoj zemlji (ova etapa je u Jugoslaviji već okončana).

U drugoj fazi postoje tri »nepokretna« satelita. To ima za posledicu uprošćavanje mehanizma navođenja zemaljskih antena. Istovremno narasta težina satelita, odnosno pojačava se snaga njihovih predajnika do 600 vati. Prijemne antene na zemlji dostižu u prečniku svega 5—15 metara, što je za 10—20 metara manje nego u prvoj fazi. Cena ovih antena se smanjuje, što znači da se njihov broj može povćati.

U trećoj fazi lansiraju se sateliti s predajnicima od 4 kilovata. Istovremeno se razmere prijemnih antena mogu smanjiti do veličine od 1 do 2 metra, što omogućuje da se prijem ostvaruje bez retranslatora, neposredno na obične prijemne TV antene svih

neposrednih pretplatnika. Potrebno je samo uz televizor priključiti tranzistorski pojačivač.

Takav je, po mišljenju stručnjaka, put stvaranja globalne televizije. A kako će se on ostvariti u praksi?

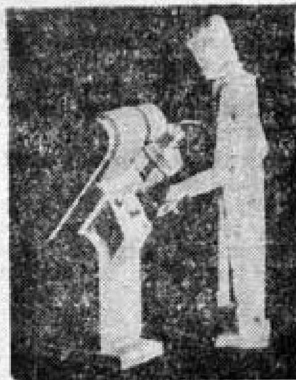
Prošle godine je u SR Nemačkoj održana međunarodna konferencija evropskih zemalja, na kojoj je doneta odluka da se 1972. godine lansira satelit specijalne namene »Simfonija«. Započeti su i pregovori o priključenju »Evrovizije« budućem satelitu za vezu, odnosno TV satelitu.

Tehničko ekonomske posledice uvođenja globalne satelitske TV veze teško je oceniti. Veoma se uprošćuje zemaljska TV mreža, uz znatno ekonomisanje finansijskim sredstvima. Sateliti za vezu već se široko koriste za prenos televizijskih programa, telefonskih razgovora, kompjuterske telekomunikacije itd. Svakim danom postaje sve očevidnije da televizija prekoračuje nacionalne granice. To, međutim, zahteva da se u međunarodnim razmerama regulišu sva naučna, politička i komercijalna problematika, povezana s globalnom televizijom (možda preko OUN, UNESKA ili drugih međunarodnih instanci). U svakom slučaju, naša zemlja je već pristupila pregovorima za izgradnju odgovarajućih zemaljskih instalacija, tako da s dosta veilkom dozom uverenosti možemo reći da nije daleko dan kada ćemo na našim televizorima moći da odaberemo program koji nam se sviđa, pa čak ako on dolazi i iz Australije ili Japana.

ZANIMLJIVOSTI IZ NAUKE I TEHNIKE

ROBOT IDE PO GRADU...

U klubu mladih tehničara u Kalinjingradu, nedavno se rodilo 18 »gvozdenih ljudi«. Njih su sopstvenim rukama montirali đaci starijih razreda, zaljubljeni u tehniku, a u kibernetiku posebno. Jedan od njihovih prvenaca sa nadimkom »Neptun« bio je izlagan na svesaveznom konkursu robota u Moskvi. Sada njegove železne grudi krasi lenta sa zlatnim natpisom: »Šampion robota SSSR«. I teško je reći čime je više »Neptun« osvojio nepristrasna srca sudija — blistavom igrom šaha ili nepogrešivim plesanjem valcera.



Pilot iz Kalinjingrada

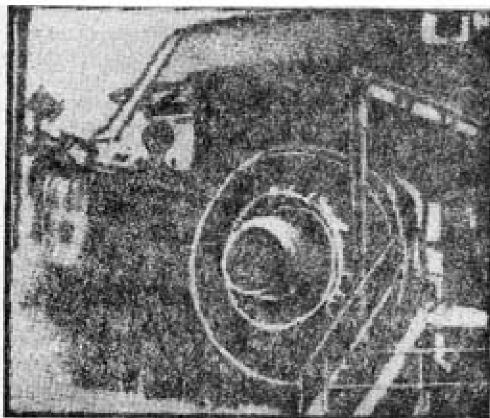
Drugi robot — »Elektron« još nema šampionsko zvanje, ali ipak može da obavi 216 različitih operacija. Njegovoj moćnoj konstrukciji mogao bi da pozavidi i najjači čovek na svetu — Vasilij Aleksejev: on je u leđima širok 120 santimetara, a visok 2 metra 10 santimetara.

Nisu svi kalinjingradski roboti tako pametni i »razvijeni« kao »Neptun« i »Elektron«. Mali »Andrjuša« zna samo: »Idi levo« ili »Idi desno«. I on vredno korača čas na jednu, čas na drugu stranu. Ali tata robota — rukovodilac kružoka za kibernetiku i automatiku Boris Vasiljenko — obećava da će naučiti malog »Andrjušu« i složenijim operacijama. I pravi genije je svojevremeno bio odojče, a »Andrjuša« ima samo godinu i tri meseca!

Za razliku od svojih rođaka, robot »Joška« je stručnjak uske specijalnosti: on je sjajan parketar. Može da glača pod i kružno i kvadratno, i na druge načine. Ali najsrećniji je robot »RER-u«. On vešto korača po demonstracionoj sali paviljona »Mladi prirodnjaci i tehničari« na Izložbi dostignuća naroda SSSR. Vršeći ulogu vodiča, »RER« komentariše modele lunika, međuplanetnih raketoplana, automobila i drugih tehničkih novina, kojima se upravlja radiom i koje su svojim rukama izgradili pioniri i đaci iz mnogih gradova i sela u SSSR. Ime »RER« je lako dešifrovati — »radioelektronski robot«. On rado odgovara na pitanja posetilaca paviljona, peva i maše glavom. Na grudima ima mali filmski ekran i uvek je spreman da pokaže film o svom rođenju.

I dok »RER« gordo korača po izložbenim prostorijama, dotle kalinjingradski dečaci prave nove planove: na njihovim crtežima već su izrađeni robot-gnjurac, koji će moći da radi na dubini od nekoliko kilometara, robot-kosmonaut i desetine projekata »gvozdenih ljudi« s mnogim ovozemaljskim profesijama.

RAKETA — MOTOR KOSMIČKIH BRODOVA



RAKETNI MOTORI MNOGOSTRUKE UPOTREBE

Nacionalna uprava za aeronautiku i istraživanje kosmičkog prostora planira proizvodnju raketnog motora novog tipa koji treba da se izgrade do polovine sedamdesetih godina.

Preduzeća zainteresovana za taj posao su: »Nort Ameriken rokuel«, »Junajted Erkraft Korporejšn« i »Erdžet Dženeral Korporejšn«. Svako od njih ima sopstveni projekt motora koji treba da bude mnogo jači od bilo kojeg sadašnjeg motora iste klase.

Pretpostavlja se da će se sredinom sedamdesetih godina kosmički brod višestruke primene koristiti za izvođenje u orbitu gotovo svih nepilotiranih satelita, što će izazvati zastarevanje svih savremenih raketa-nosača. Novi raketni motor treba da izdrži oko 100 uzastopnih lansiranja, da funkcioniše u kosmičkom prsotoru ukupno 10 časova, da povremeno uključivanje traje po 6-15 minuta, a priprema za lansiranje da ne premaši dve nedelje.

Kosmički brod za koji je predviđen novi motor imaće startnu težinu 3-4 miliona funti (funta = 453,6 gr), oko 1,4 — 1,8 miliona kg. Zbog istoga će za izvođenje na orbitu morati da se raspolaže sa više motora. Za obezbeđenje maksimalnog koeficijenta iskorišćenja kao gorivo će se koristiti tečni vodonik i tečni kiseonik. Takva kombinacija goriva je već afirmisana, naročito u poslednjim stepenima rakete »Saturn-5«. Sva tri konkurentska preduzeća smatraju da mogu da konstruišu bezopasni startni motor koji koristi tečni vodonik.

Najveći tehnički napredak i najperspektivniju ideju predstavlja projekat motora koji je predložio »Nort Ameriken«. Dok savremeni raketni motor koji radi na tečni vodonik razvija specifični potisak (veličina potisne sile koja otpada na jednu funtu goriva u jednoj sekundi), izraženo brojkom 430, toroidalni motor omogućuje stvaranje specifičnog potiska čija vrednost dostiže 466. Veličina specifičnog potiska koji razvija raketni motor predstavlja glavni eksploatacioni pokazatelj.

Preimućstvo mlaznika u obliku sočiva, kojim će raspolagati novi motor, u tome je što obezbeđuje konstruisanje kompaktnijeg kosmičkog broda. Umesto dugačkog plamenog stuba koji izbija iz mlaznika konvencionalnog raketnog motora, kod toroidalnog motora se pregoreli gasovi izbacuju u vidu prstenastog plamena. Na taj način se odstranjuje opasnost dejstva plamena na korpus rakete. To omogućuje skraćenje motora na trećinu u odnosu na savremene startne motore.

Drugo preimućstvo toroidalnog motora je gotovo automatska zavisnost utroška goriva od visine leta. Pošto se sagorevanje goriva u običnim raketnim motorima vrši u granicama ograničene metalne komore, teško je efikasno kontrolisanje izbacivanja gasova za vreme leta. Međutim, u toroidalnom motoru izduvni otvori u sočivastom prstenu mogu se po želji zatvarati, usled čega se postiže određeno ekonomisanje gorivom.

Konkurent toroidalnom motoru predstavlja motor koji nudi firma »Junajted



Raketni motor trećeg stepena »Saturna-V« za pogon koristi tečni vodonik i tečni kiseonik. Toroidalni motor će poboljšati iskorišćenje tih pogonskih materija

Erkraft«. Osnovna ideja u tom projektu predviđa primenu male komore u kojoj gorivo sagoreva pod velikim pritiskom. Komora je spojena sa dugačkim profilisanim mlaznikom. Predstavnici firme ističu da će pritisak u komori njihovog motora dostizati i 210 atmosfera, dok kod savremenih raketnih motora pritisak dostiže samo 85 atmosfera. Ovo bi predstavljalo znatno poboljšanje, jer povišenje pritiska omogućuje pojačanje potisne sile. Po težini, motor »Junajted Erkrafta« može da konkuriše toroidalnom motoru, ali je mnogo duži od njega. Motor »Junajted Erkrafta« koji treba da razvija potisak od 800 hiljada funti verovatno će imati dužinu od 273 palca (palac = 2,5 cm).

Dužina toroidalnog motora, koji razvija istu potisnu silu, dostizaće svega 74 palca.

Predstavnik firme »Erdžet Dženeral« saopštio je samo toliko da će novi motor njegove kompanije »imati višestepenu komoru sagorevanja koja će raditi pri visokim pritiscima«.

ULOGA PRIRODNE SREDINE U EVOLUCIJI ČOVEKA

Ulozi prirodne sredine u evoluciji čoveka bio je posvećen simpozijum naučnika, koji je nedavno održan u organizaciji UNESKA. Na simpozijumu je učestvovalo 152 naučnika iz 34 zemlje. Iz kompleksa problema koji su tretirani, najviše pažnje bilo je posvećeno sledećim pitanjima:

— Da li je savremeni čovek evolutivni naslednik neandertalca ili je razvitak neandertalskog ogranka dospeo u ćorsokak, a savremeni čovek imao neke druge praroditelje?

— Da li je razvitak čoveka potekao iz jednog centra evolucije ili je takvih centara bilo više?

— Da li je prirodna sredina uticala na razvitak ljudskog društva?

Učesnici simpozijuma došli su do zaključka da su se preci savremenog čoveka pojavili ne pre 35-38 hiljada godina, kako se doskoro smatralo, već pre 60 hiljada godina. Preci savremenog čoveka boravili su u istim rejonima u kojima je boravio neandertalac. Naglašeno je postojanje dva gledišta u pitanju: da li su se preci savremenog čoveka pojavili u jednom mestu pa su se zatim raselili po planeti, ili je do pojave predaka savremenog čoveka došlo na više razdvojenih mesta. Na simpozijumu je konstatovano da još ne postoji konačno objašnjenje uloge prirodne sredine u razvoju ljudskog društva.

Kosmički mozaik

ANTIMATERIJA, KVAZARI I EVOLUCIJA GALAKSIJA

Poznati švedski fizičar H. Alfven razvija »simetričnu kosmologiju« — hipotezu prema kojoj vasiona sadrži istu količinu materije i antimaterije. Po njegovom mišljenju, čestice obične materije nastale su iz pramaterije u ranom stadijumu razvitka kosmosa, kada su se fizički uslovi u njemu znatno razlikovali od sadašnjih i kada je postojala rezerva energije za stvaranje para neuklon — antineuklon, slično tome kako se to danas dešava u akceleratorima elementarnih čestica. Pretpostavlja se da je početno stanje pramaterije bila istorodna smeša materije i antimaterije, koju H. Alfven naziva »ambiplazma«.

Astronomskim osmatranjem bio je otkriven niz objekata različitog tipa: kvazara, N-galaksija, Sajfertovskih galaksija i radio-galaksija. Taj niz kosmičkih objekata naziva se danas evolucionim nizom. Čitava energija koja se oslobađa u toku postojanja galaksije toliko je grandiozna, da je njen najverovatniji izvor, po mišljenju Alfvena, anihilacija materije i antimaterije. Pretpostavlja se da ta veličina dostiže od 0,1 do 10 iznosa mase današnjih galaksija u mirnom stanju.

Saglasno hipotezi, u svakoj galaksiji postoji jednaka količina materije i antimaterije, a osnovni proces koji karakteriše evoluciju od protogalaksije i kvazizvezdanih izvora ka običnim galaksijama, jeste obrazovanje dosta postojanih konfiguracija i to odvojeno samo iz materije i samo iz antimaterije, i iz antihilacije ostalog dela pramaterije.

Nastavak protogalaksija povezuje se s gravitacionom nepostojanošću prvo bitne jednorodne ambiplazme i formiranjem nejednorodnosti u njihovoj kondenzaciji. Kondenzirajuća protogalaksija može se sastojati iz oblasti materije u kojima je započelo stvaranje zvezda, oblasti antimaterije (takođe sa zvezdama), s teškom ambiplazmom i na kraju, sa lakom ambiplazmom. Ova poslednja se lako širi i napušta protogalaksiju duž silnica magnetskog polja. Oblasti sa zvezdama dejstvuju uzajamno jedne na druge u graničnoj oblasti s teškom i lakom ambiplazmom, gde u stvari dolazi do anihilacije. Brzina tog procesa može biti relativno mala zbog stvaranja razdvajajućeg sloja. Kao gruba analogija takvog sloja može da posluži kapljica vode na usijanoj metalnoj ploči. Tanki sloj pare odvaja tečnost od usijanog metala i sprečava brzo isparavanje kapljice.

Oslobađanje gigantske energije kvazara u okvirima »simetrične kosmologije« takođe se objašnjava anihilacijom. Tipična veličina oslobađanja energije kvazara je 10^{46} do 10^{47} erga u sekundi. Ona je ekvivalentna anihilaciji 10 sunčevih masa godišnje. Pri takvom oslobađanju energije, kvazar za 10^{9} godina gubi samo 10 odsto svoje mase.

Opšta struktura kvazara predstavlja se na sledeći način: Kvazar se sastoji iz približno istih količina materije i antimaterije, koje se već nalaze u dosta razdvojenom stanju, i to po oblastima s masama koje odgovaraju masama zvezda. Dosta česti sudari takvih »zvezda« sa »antizvezdama« izazivaju snažne fluktuacije u jačini zračenja. Malo kosmičko telo slično zvezdama, pri sudaru s većim može da prodre u njega, da se anihilira i izazove džinovsku eksploziju uz izbacivanje mlaza. Sa obrazovanjem takvih gigantskih mlazova može biti povezana osmotrena polarizacija zračenja nekih kvazara. U okviru takvog modela kvazara predviđa se postojanje mladih radio izvora, veoma malih razmera u poređenju s radio-galaksijama.

DA LI ŽIVOT LUTA KOSMOSOM

Sporna ideja po kojoj su organske materije »s neba« doprinele stvaranju materijala koji je inicirao nastanak života na Zemlji, ponovo je postala aktuelna. Ovog puta u vezi s primercima tla koje su američki kosmonauti doneli s Meseca.

Istraživanja naučnika, koji su analizirali primerke, s Mesecom pokazuju da je oko 2 odsto mesečevog tla verovatno ostatak veoma retkog oblika meteorita. Reč je o kamenougljenim hondritima sa sadržajem organskih materija, o kojima naučnici vode sporove već preko sto pedeset godina. Njihov sastav navodi na misao o postojanju ovih ili onih procesa života izvan Zemlje.

Dr Siril Ponamperuma, rukovodilac grupe naučnika za biološka istraživanja mesečeve materije, izjavio je na simpozijumu da su u nekim primercima mesečevog tla bili otkriveni tragovi aminokiselina, ugljovodonika i drugih materija povezanih s procesima života, koji su se po javili još pre nastanka života na Zemlji. Međutim neki naučnici pretpostavljaju da su primerci mesečevog tla bili »zagađeni« za vreme prikupljanja i izučavanja u laboratorijama. Ma kako bilo, razne analize pokazale su da u obrascima mesečevog tla i prašine postoje praktično svi glavni elementi neophodni za život: ugljenik, fosfor, kalcijum, kiseonik, azot, vodonik i sumpor?

PREISPITIVANJE AJNSTAJNOVE TEORIJE?

Šta može da izmeni frekvenciju radio-talasa i uopšte bilo kakvog elektromagnetskog zračenja? Do sada su za to bila poznata samo dva uzroka: Doplerov efekat i gravitaciono pomeranje spektralnih linija. Međutim, oba uticaja nisu povezana s rasprostiranjem radio-talasa, već samo s procesima njihovog emitovanja i prijema.

Doplerovski pomak frekvencije periodičnih oscilacija (na primer, zvučnih i radio-talasa, svetlosti rendgenskog zračenja (nastaje kada se izvor oscilacija i prijemnik udaljuju ili približavaju jedan drugome. Period oscilacija povećava se pri udaljavanju izvora od prijemnika, a smanjuje pri njihovom približavanju. Taj efekat je jedna od najpoznatijih pojava u prirodi.

Gravitaciono pomeranje spektralnih linija nije široko poznata pojava. To je i razumljivo, jer ona zadire u opštu teoriju relativiteta, koja se ne bez razloga smatra jednom od najsloženijih teorija. Međutim, da bi se ta pojava objasnila, nije neophodan neki veliki matematički aparat. Samo postojanje teških masa i gravitacionih polja izazvanih njima, menja strukturu prostranstva-vremena. Da bi se to objasnilo jezikom običnih pojmova, uobičajeno je da se kaže »DA SE PROSTOR ISKRIVLJUJE POD DEJSTVOM GRAVITACIONOG POLJA«. Ali osobine prostora i vremena su nerazkidivo povezane među sobom i, AKO SE ISKRIVLJUJE PROSTOR, ONDA I VREME TEČE BRŽE ILI SPORIJE. Stoga, ako se predajnik i prijemnik nalaze u poljima, različitim po gravitacionoj jačini, onda se frekvencija signala menja zbog različitog tempa vremena.

Ali i u tom i drugim slučajevima iz teorije sledi da se frekvencija određuje samo uslovima u tačkama zračenja i prijema i da nikako ne zavisi od uslova na trasi duž koje se talasi rasprostiru.

Međutim, nedavno su naučnici Sadeh, Nouloz i Džapli otkrili pojavu koja se ne slaže s navedenim zaključcima. Oni su proučavali radio-signale koji nam dolaze iz kosmosa od radio-zvezde Bik A i otkrili da pri pokrivanju tog izvora Suncem, frekvencija radio-talasa opada. Očevidno, na nju je moglo da utiče samo prisustvo Sunca u neposrednoj blizini (od oko 1 milion kilometara) pravca radio-zračenja Bik — Zemlja. Po svemu sudeći, zračenje je osetljivo na to pod kakvim uslovima se rasprostire. Ako talasi prolaze daleko od snažnih gravitacionih polja, onda nema nikakvih primetnih odstupanja od zakona rasprostiranja oscilacija. Međutim, ako na tom putu nađu snažnija gravitaciona polja, onda frekvencija oscilacija osetno pada.

Ta pojava se nikako ne uklapa u sistem naučnih znanja. Bilo je neophodno da se proveri da nije možda posredi greška u eksperimentu. Ako ta pojava postoji u prirodi, onda se pomak frekvencije radio-talasa može osmotriti ne samo u kosmosu već i na Zemlji. Takva provera je i izvršena pomoću ultrapreciznih atomskih časovnika. Ona je pokazala: ako se koriste najprecizniji časovnici i to na dovoljno velikom rastojanju od izvora etalonskih vremenskih signala, a zatim se rad časovnika sravnjuje po radiju, dobija se različita frekvencija.

Ta pojava se za sada ne može objasniti nikakvim poznatim uzrocima. No i ako se takvo objašnjenje ne bude moglo naći, a stvarno se dokaže da frekvencija opada upravo zbog toga što signali prolaze kroz gravitaciono polje, onda će to biti prvo eksperimentalno opovrgavanje opšte teorije relativiteta! Tada će biti neophodno da se još jednom kardinalno preispita čitav sistem fundamentalnih principa na kojima se zasniva naše znanje o zakonima prirode.

Ali postoje i pozitivne perspektive, koje naučnici povezuju s novim efektom. Naime, ako se on potvrdi, onda će se pomoću njega moći objasniti tzv. kosmološki crveni pomak. Tada više neće biti potrebno da se govori o širenju vasione i razletanju galaksija — a upravo se tako danas objašnjava crveni pomak.

MAJOR-PILOT

ĐORĐE MILANOVIĆ

KAPETAN RENE FONK NAJVEĆI AS — PILOT FRANCUSKE



Kapetan pilot-lovac Rene Fonk, Francuz, postigao je u prvom svetskom ratu 75 zvaničnih vazdušnih pobeda i 51 nezvaničnu. Bio je to herojski podvig u poređenju sa današnjim najvećim podvizima.

Počasno zvanje asa-pilota Francuzi su dodeljivali pilotima za najmanje pet oborenih protivničkih aviona. Po ugledu na Francuze, ovo zvanje su uveli i Nemci, a zatim i druge zaraćene nacije. Vazdušna pobeda je priznavana samo ako je oboreni avion pao na pobednikovu teritoriju; ostalo je bilo nezvanično bodovano.

Mali Rene Fonk je često slušao od svoga oca kako su Francuzima učinjene nepravde prilikom razgraničenja između Nemačke i Francuske. Rođen u Vogezima, dečak nikada nije zaboravio što mu je otac pričao. Kada je izbio rat 1914. godine, Fonk se prijavio kao dobrovoljac. Želeo je da upravlja letećom mašinom koja je osvajala omladinu širom sveta. Bio je primljen u vojnu školu Sen Sir, a zatim je završio pilotsku školu. U to vreme bila je velika potražnja za pilotima, i Fonk je odmah raspoređen u izviđačku eskadrilu S-47, koja je bazirala u Vogezima.

Prvi Fonkovi izviđački letovi protekli su bez naročitih događaja. Jednom prilikom susreo je u vazduhu nemačkog izviđača, ali su avioni bili nenaoružani. Zbog toga je Fonk odlučio da ubuduće ne leti bez karabina. Zadaci su se ređali, ali se nije ukazala povoljna prilika da napadne protivnika. Tek kada je jednom poleteo po vrlo lošem vremenu da bi izviđao artiljerijske položaje protivnika, Fonk je sreo neprijatelja ,ali zamalo nije izgubio glavu: avion mu je bio izrešetan dejstvom sa zemlje. Već sutradan, 23. avgusta 1915, sukobio se u vazduhu s nemačkim izviđačem tipa »avijatik«. U kraćem duelu pogodio je izviđača, ali je pilot umakao sa oštećenim avionom. Pokazalo se da je oružje bilo korisno.

Izviđačka eskadrila S-47 uskoro je dobila dvomotorne avione izviđače, koji su bili naoružani sa po dva mitraljeza. Novi tip

aviona »kodron« bio je teži ali i bolji. Na takvom avionu Fonk je izvršavao zadatke pune dve godine.

Izviđanje nije bilo tako zanimljivo za temperamentnog Fonka, koji je više želeo da bude pilot lovac. Jedan događaj bio je presudan da ostvari svoj san. Dok se vraćao sa izviđanja, primetio je grupu nemačkih aviona »albatros« kako obaraju jednog Francuza. Ogorčen, Fonk je, pucajući iz mitraljeza uleteo u grupu protivničkih aviona. Jedan »albatros« buknuo je u plamenu i pošao za zapaljenim francuskim avionom. Hrabri pilot bio je pohvaljen i prekomandovan u lovačku jedinicu.

PILOT LOVAC U ĆUVENOJ GRUPI »RODA«

U aprilu 1917. godine, Fonk je postao pilot četvrte eskadrile čuvene lovačke grupe »Roda«. U toj grupi, koja je imala četiri eskadrile komandovao je proslavljeni pilot Žorž Ginemer, a i ostali su bili elitni piloti kao Nenžeser, Arkur, Dorn, Delen i dr. Ovi asovi bili su čuveni u celoj Evropi. Posle pogibije Ginemera, komandu nad grupom »Roda« preuzeo je kapetan Rene Fonk. Piloti ove grupe imali su posebnu taktiku napada na neprijateljske avione: prići što bliže i iznenadno otvarati preciznu vatru, ciljajući prvenstveno pilota i izviđača uz maksimalnu štednju municije. To im je i donosilo željene rezultate. Svi su, pored toga, bili majstori akrobatike u vazduhu.

Kad je bilo lepo vreme, dežurne posade bi odlazile na zadatke iznad linije fronta i u pozadinu neprijatelja, a ostali piloti su leteli po želji »u slobodan lov«. Fonk je veoma voleo da leti sam i da bira šta će napasti.

Prilikom jednog »slobodnog leta« Fonk je spazio novi veći avion koji je leteo prema frontu na visini od 4.500 m, a iznad njega na 800 m lovce zaštite. Fonk se popeo na visinu od 6.200 m iznad nemačke teritorije i zašao iz pozadine. Nemački lovci nisu ništa posumnjali, misleći da je to neko od njihovih. Fonk je pikirao na »novajliju« i iz neposredne blizine zapalio protivnički avion. Nemački lovci pojurili su za Fonkom, ali je on imao prednost u brzini i u pikiranju im pobegao.

VELIKA AKTIVNOST AVIJACIJE U MAJU 1918.

U proleće 1918. godine, aktivnosti na frontu su oživele. Fonkova grupa prekomandovana je u Šampanju. U to vreme Fonk je već bio as-pilot, imao je 21 vazdušnu pobedu, kao i Delen i Madon. Jedino je as-pilot Nenžeser bio ispred njih. Fonk se pitao da li će ga ikad dostići.

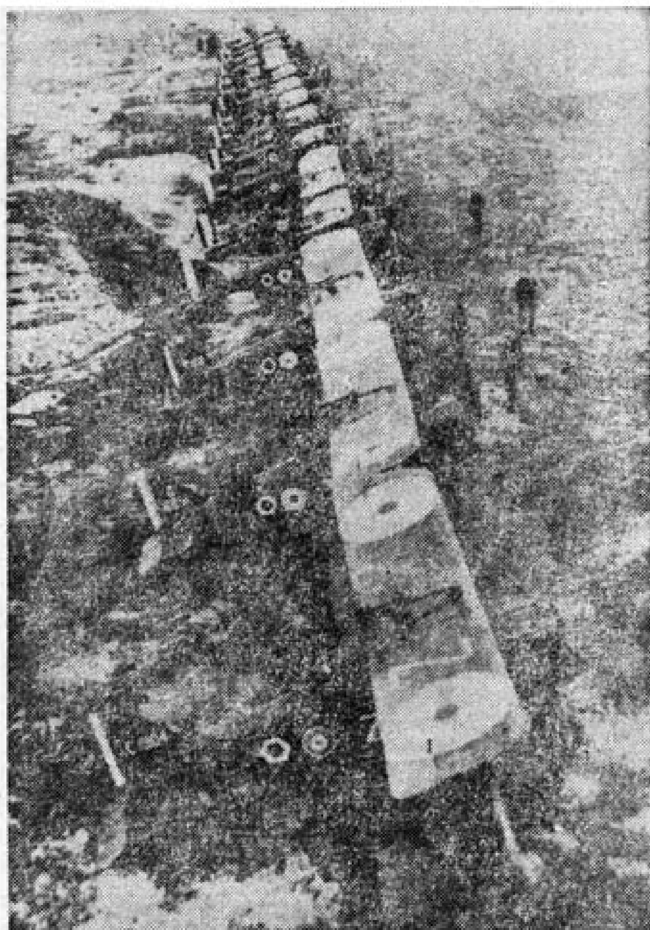
Dok je jednom patrolirao iznad fronta, Fonk je spazio nemačkog izviđača kako snima francuske položaje. Bio je iznad njega i odmah pošao u napad. Ali je u poslednjem trenutku odustao. Posada je bila zauzeta snimanjem i nije ga primetila. Fonk se spustio ispod repa njihovog aviona i tako su kraće vreme zajedno leteli. Onda je zaželeo da vidi iznenađenje na njihovim licima kada ga primete. Lagano se penjao, držeći na nišanu pilota i izviđača. Izviđač je konačno završio snimanje i počeo da osmatra okolinu. Spazivši Fonka zinuo je od čuđenja i odmah zgrabio mitraljez. Fonk je tada pritisnuo okidač. Sa tri metka pogodio je pilota, izviđača i oštetio motor »albatrosa«. Kasnije su u ruševinama aviona pronađene fotografske ploče i na jednoj je bio i Fonkov avion, snimljen dok je leteo ispod trupa nemačkog aviona.

Fonk je bio odličan akrobata, i bez velike nevolje nije se izlagao protivničkoj vatri. On je iznenadnim i oštrim manevrima izbegavao pogotke protivnika, ali je napadao iznenadno, iz neposredne blizine i ciljao prvenstveno članove posade. Možda je i to doprinelo da za celo vreme rata nije bio nijednom ranjen niti oboren od strane neprijatelja.

U POTERI ZA NEPRIJATELJSKIM »FANTOMOM«

U martu 1918. godine, na frontu se pojavio nemački avion koji je napadao iznenadno, danju i noću, po svakom vremenu, palio avione, mitraljirao rovove i vojnike i onda nestajao. Niko nije mogao da skine ovog napasnika, koji je zadao mnogo muka Francuzima. Jedne večeri, vraćajući se iz neprijateljske pozadine, Fonk je spazio svetlucanje na nebu. Bili su to plamičci iz motora »fantomovog« aviona. Nemac je pokušao da pobegne, ali mu je Fonk presekao put i prinudio ga na borbu. Majstori akrobatike primenili su sve što su znali, povremeno otvarali vatru, ali bez preimućstva. Najednom je Fonk pogodio protivnika i zapalio mu avion. »Fantom« je pao blizu francuskih rovova.

Vazduhoplovna grupa »Roda« je prva u istoriji vazdušnog rata primenila jurišni napad. Nemci su probili front na reci Somi i nadirali ka Amijenu. Vrhovna komanda je



Eskadrila savezničkih aviona na Zapadnom frontu. Fonk je za vreme rata oborio deset sličnih protivničkih eskadrila

naredila da se angažuju svi raspoloživi borbeni avioni — lovci i bombarderi i da tuku neprijateljske kolone u nastupanju. Grupa »Roda« stupila je prva u akciju, a zatim su stigle i druge eskadrile lovaca i bombardera. Zahvaljujući dobrim delom dejstvu avijacije, neprijatelj je zaustavljen a pozicije povećane.

ŠEST VAZDUŠNIH POBEDA U JEDNOM DANU

Veliki piloti često zažele da postignu nešto što još niko nije ostvario. Fonk je želeo da postigne pet vazdušnih pobeda u jednom danu.

Bio je 9. maj poslednje godine rata. Fonk je poleteo u pratnji dva lovca radi korekcije vatre francuskih baterija. Najednom je iznad linije fronta spazio tri protivnička aviona. Bez uobičajenog manevra pucao je iz mitraljeza i pogodio protivničkog vođu. Odmah zatim oborio je i njegovog pratioca. Treći Nemac pošao je u pikiranje da umakne. Fonk ga je stigao i zapalio mu avion.

Oko pet časova popodne Francuzi su se ponovo našli u vazduhu, u istom sastavu. Između malih oblaka Fonk je spazio jednog protivnika i odmah ga napao. Neprijateljski avion je buknuo u plamenu. Kad se okrenuo da osmotri okolinu, spazio je tri nemačka lovca, a iznad njih još pet »albatrosa«. Fonk se našao u nezavidnoj situaciji: bio je sam protiv osam protivnika, koji su se ustremili na njegov avion.

Fonk je manevrisao pucajući povremeno. Kraćim rafalima uspeo je da obori još dva

protivnička aviona. Nemci su podivljali od besa. Napravili su postroj u obliku mladog meseca i naizmenično tukli iz mitraljeza. Tek tada je Fonk došao k sebi. Oštrim manevrima je izbegavao pogotke i jurio punom snagom motora. Daljina se postepeno povećavala i na kraju je srećno umakao svojim goniocima. Fonkov lovac »spad« bio je brži. Tako je ostvaren i premašen njegov san: oborio je šest protivničkih aviona u jednom danu i postigao 42. vazdušnu pobedu. Za ovaj podvig dobio je orden Legije časti.

SLETANJE U NEPRIJATELJSKOJ POZADINI

Mada nikada nije bio ranjen, Fonk je doživljavao teške trenutke u vazduhu i na zemlji. Jednom prilikom upustio se u vazdušnu borbu sa više protivničkih lovaca. Pošto je oborio dva protivnika, nestalo mu je municije. Nalazio se u položaju na leđima, kad je primetio da ne može da ispravi mašanu u normalan položaj. Razlog je bio čudnovat: municija se prosula u unutrašnjosti kabine i zaglavila komande. Dok je visio naglavačke i oko njegovog aviona se rojilo od neprijateljskih kuršuma, Fonk je grčevito pokušavao da iščupa metke koji su blokirali komande aviona. Nekim čudom ostao je nepovređen.

Pored čisto borbenih letova, Fonk je izvršavao i specijalne zadatke. Često je leteo noću i sletao na neprijateljsku teritoriju radi preuzimanja francuskih obaveštajaca, ili da bi preneo neki važan izveštaj za vrhovnu komandu. Teško je bilo čekati u noći, na nekoj livadi, da bi preuzeo potpuno nepoznatog čoveka. U jednoj takvoj situaciji Fonk je jedva uspeo da poleti pod kišom kuršuma, prevozeći važnu ličnost iz neprijateljske pozadine.

Fonk je bio u prilici da još jednom ponovi svoj raniji podvig. U vazdušnim borbama, 28. septembra 1918. godine, uspeo je da obori šest protivničkih aviona. Proslavljeni as je tako još jednom dokazao svoje izvanredne kvalitete. Poslednju vazdušnu pobedu ostvario je 1. novembra. To je ujedno bila 75. priznata Fonkova pobeda. Uskoro se završio svetski rat i Fonk je mogao da sumira rezultate: ostvario je 75 priznatih pobeda i 51 nepriznatu, što ukupno čini 126 oborenih protivničkih aviona. Ako bismo to preveli na opipljiv primer, on je ukupno oborio deset kompletnih eskadrila po dvanaest aviona i još šest preko toga.

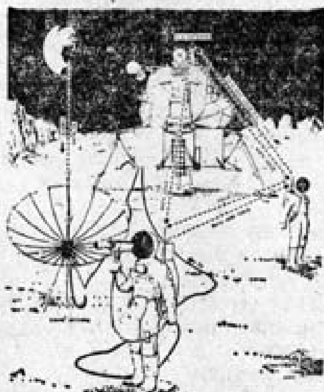
Pored slavnog Ginemera, koji je postao nacionalna veličina u Francuskoj, Rene Fonk je najbogatiji u vazdunšim pobedama; na taj način postao je as-pilot broj jedan. Njegovi podvizi nadahnjuju mnoge mlade ljude i podstiču na herojska dela u pripremi za odbranu svoje domovine.

Vesti iz filatelije

NAŠA NAREDNA SERIJA »KOSMOS« — IDUĆE GODINE

Programom izdavanja poštanskih maraka Zajednice JPTT za 1970. godinu, bilo je predviđeno štampanje prigodnih maraka u seriji od šest vrednosti sa motivima iz kosmičkih istraživanja. Međutim, s obzirom da je ovim programom predviđeno 19 emisija sa ukupno 47 apoena raznih vrednosti, Komisija za poštanske marke Zajednice JPTT je na nedavno održanoj konferenciji ponovo razmatrala program i odlučila da predloži nadležnim organima upravljanja Zajednice JPTT da smanji broj izdanja maraka u narednoj godini.

U obrazloženju ove odluke kaže se da je veliki broj maraka, a ujedno i visok iznos ukupne nominale glavni razlog što je



Jedan od predloženih motiva nove serije kosmičkih maraka

predloženo da se serija maraka sa motivima na temu kosmos prenese u program izdavanja za narednu godinu. Inače, ova serija je trebalo da se pojavi u prodaji 21. septembra, a najverovatnije je da će biti puštena u prodaju juna 1971, za vreme Druge međunarodne izložbe vasisonskih istraživanja, čije je održavanje predviđeno od 26. juna do 4. jula.

U međuvremenu, raspisan je konkurs za pripremanje likovnih rešenja, na osnovu kojih će Komisija za izbor likovnih rešenja predložiti crteže za ovu seriju. Izbor motiva i tekstualno objašnjenje i ovoga puta dao je inženjer Milivoj Jugin.

D. Despotović



MILAN KNEŽEVIĆ ČAS 11

RAKETNO MAKETARSTVO

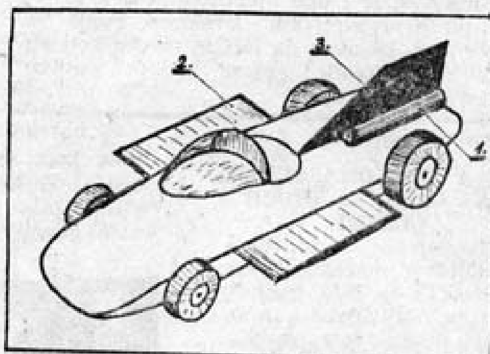
MODELI RAKETNIH AUTOMOBILA, VOZOVA, SANKI I BRODOVA

Modelarski raketni motor nije našao primenu samo kao pogonsko sredstvo raketa i raketoplana, već se koristi za pogon modela, vozova, sanki, brodova i mnogih drugih konkretnih vozova, uređaja i aparata. Želje za postizanjem što većih brzina modela koji se kreću po zemlji ili u vodi dovela je do primene raketnih motora. Raketni motori za ovu namenu treba da imaju relativnu malu potisnu silu, ali zato duže vreme rada, a ne smeju sadržati odbojno eksplozivno punjene za izbacivanje motora ili padobrana. Veoma važno je napomenuti da svi modeli moraju biti otežani (najčešće tegovima i pločama olova), kako se ne bi odlepili od zemlje ili skrenuli sa pravca putanje.

RAKETNI AUTOMOBILI

Posle raketnih letećih modela, to su svakako najprivlačniji modeli. Grade se relativno jednostavno, i to od materijala nemetalne prirode. Postolje je od šper-ploče, a karoserija od prešpana. Točkovi se uzimaju sa starih igračaka. Za postolje se pričvršćuje nosač motora, a u njega postavlja modelarski motor. Zadatak horizontalnih stabilizatora-krila je da stvori silu koja će prilepiti vozilo za podlogu po kojoj se kreće. Vertikalni stabilizator, pak, ima ulogu da vozilo održi na pravilnom putu. Za dno postolja učvršćuje se pločica olova radi otežanja automobila, kako bi u vožnji bio potpuno stabilan. Ležišta osovine se zbog velikog broja obrtaja podmazuju tovatnom mašću. Pre nego što automobil pustite u rad izvršite detaljan pregeled jačine konstrukcije modela i neispravne i nedovoljno čvrste nikako ne postavljajte na startnu pistu.

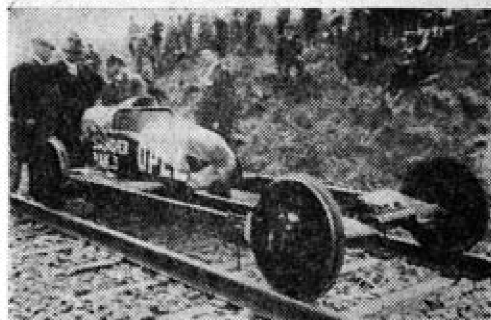
Probe automobila vršite na aerodromu, asfaltnom putu ili nekom drugom terenu. Postavite automobil na tlo i usmerite ga u željenom pravcu. Fitilj motora pripalite i udaljite se po mogućnosti na neko uzvišeno mesto. Kada motor proradi, sila potiska delovaće na automobil i pokretati ga u suprotnom smeru od izlaza sagorelih gasova. Sama težina automobila i sila krila prilepiće model za tlo i tako povećati trenje između točkova i podloge, održavajući ga stabilnim na prizemnoj putanji. Sila krila stvara se na sličan način kao i uzgon raketoplana, s tim što je njeno delovanje suprotno. Gonjen raketnim motorom, automobil se kreće u struji vazduha koji obstrujava oko posebno profilisanih krila stvarajući silu sa smerom ka Zemlji.



Modelarski raketni automobil: 1—nosač motora sa raketnim motorom, 2—horizontalni stabilizator-krilo, 3—vertikalni stabilizator

RAKETNI VOZOVI

Modelarski raketni vozovi kod nas su još nepoznata stvar. Za jednu raketnu železnicu potrebno je prilično duga pruga od



Opelova raketna kola, koja su postigla na ravnoj železničkoj pruzi brzinu od 281 kilometar na čas. Modelarska kola slična su ovim, ali, naravno, mnogo manja i kreću se na maloj kružnoj pruzi

100 do 150 metara ili u prečniku 30 i više metara. Kompozicija voza je obično iz jednog dela, ali je na više mesta savitljiva, a na kraju dolazi raketni motor. I kod njih se radi povećanja stabilnosti na dno vagona postavlja olovni teg. Ali kao zanimljiviji i brži modeli pokazala su se raketna železnička kola. Sastoje se od četiri točka na dve osovine, odstojnika, motora i tega. Modeli raketne železnice postigli su veće brzine od automobila pošto se kreće po ravnoj podlozi — pruzi. Tle na kojem se postavlja minijaturna pruga mora biti glatko. Pruga ne sme imati oštre zavoje, jer bi usled ogromne brzine voz ili kola mogli lako ispasti.

RAKETNE SANKE

Raketne sanke su modeli koji imaju najpogodniji teren kretanja, pa prema tome postižu i najveće brzine, jer snega zimi ima svugde dosta. Sanke se sastoje od trupa u koji se smešta motor, tri do četiri skije — dve napred i ostale pozadi — krila, vertikalnog stabilizatora i olovnog tega. Sanke su



Mah Valijerove raketne sanke su na zaleđenom jezeru postigle brzinu od 400 kilometara na čas. Modelarske sanke, pored toga što su znatno manje, imaju i krila za prilepljivanje na podlogu i vertikalni stabilizator

po obliku, konstrukciji i načinu kretanja slične raketnom automobilu, sem što umesto točkova imaju skije.

RAKETNI ČAMCI I BRODOVI

Kod modela čamaca i brodova upotreba modelarskog motora je najteža. Prvo, potrebno je obezbediti da se raketni motor ne pokvasi vodom, a drugo, zbog velikog otpora sredine sama konstrukcija treba da bude neobično čvrsta. Osa simetrije raketnog motora mora prolaziti kroz težište da se ne bi javljali štetni momenti otklanjanja i uranjanja čamca ili broda.



ING. ALEKSANDAR MADŽARAC

DUBNIČKI MAJ

Inž. Aleksandar Madžarac, poznati as našeg raketnog modelarstva, boravio je nedavno u Čehoslovačkoj, gde je učestvovao na takmičenju raketnih modelara Evrope »Dubnički maj«. Po ranijem dogovoru sa redakcijom »Kosmoplova« inž. Madžarac poslao je ovaj izveštaj o takmičenju, kao i intervju sa glavnim konstruktorom motora »Adasta«, inž. Romanom Minarekom.

»Dubnički maj« je tradicionalno takmičenje raketnih modelara Evrope. Održava se od 1966. godine uz učešće modelara iz Mađarske, Poljske, Rumunije, ČSSR i Jugoslavije. Na prvom »Dubničkom maju« 1966. učestvovale su i ekipe iz SAD.

Ove godine je pored šireg izbora nacionalne ekipe ČSSR (njih 24) učestvovao i 21 takmičar iz Poljske, Bugarske i Jugoslavije. Za razliku od domaćina i ekipa iz Poljske i Bugarske, Jugoslavija nije imala nacionalnu ekipu, nego su klubovi iz Niša, Zagreba i Osijeka poslali svoje ekipe.

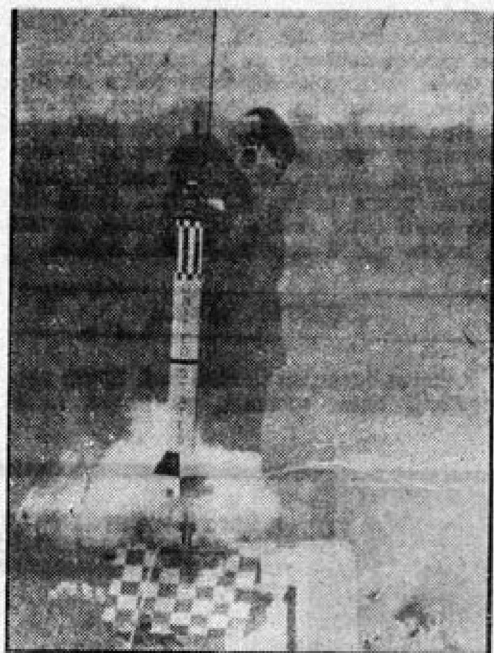
U atmosferi predstojećeg Svetskog prvenstva i uz poslovično dobru čehoslovačku organizaciju, takmičenje je počelo po izuzetno jakom vetru i kiši.

Na dnevnom redu prva je bila kategorija raketa sa padobranom. Već prvi startovi su pokazali da svaki let koji traje duže od 180 sekundi obavezno završava preko obližnje reke Vah, ili, što je još gore, preko nešto daljeg kanala hidroelektrane. Odmah je postalo jasno da će pobediti onaj ko uspe da pronađe i vrati model. Ekipe Niša i Osijeka su se hrabro uhvatile u koštac sa situacijom, i po kiši, do pojasa gazeći brzu planinsku reku, krenuli u poteru za modelima. Izuzev nazeba nisu našli ništa. U ovoj kategoriji pobedio je izvrsni Otokar Šafek iz Praga sa rezultatom od 486 sekundi. Njegova odlično uvežbana ekipa za traganje koja je raspolagala motociklima relativno je lako pronašla njegov model.

Ipk, i ovo takmičenje je pokazalo kako po našim meteorološkim uslovima teško da iko može ugroziti naš primat.

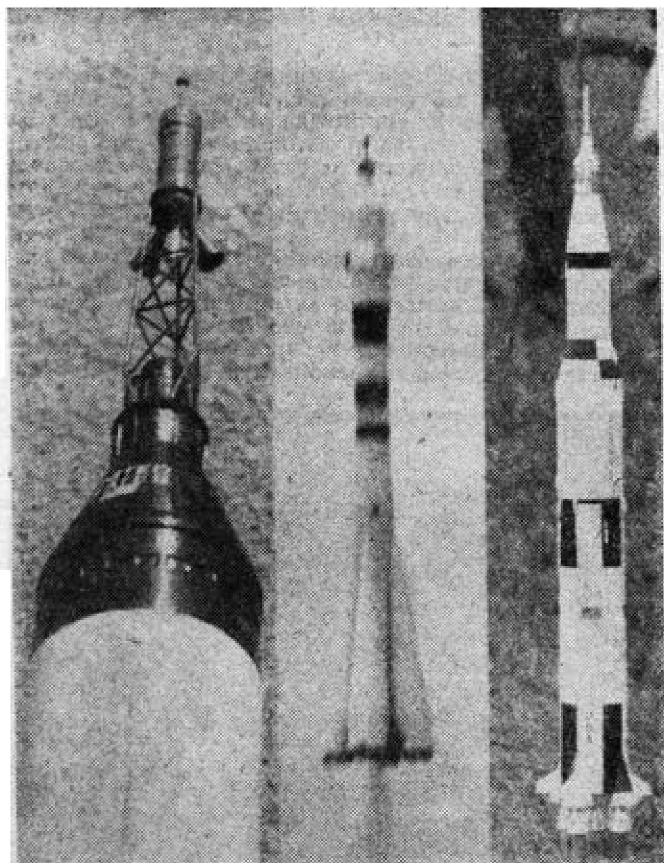
Odmah po završetku drugog turnusa padobrana počelo je takmičenje u kategoriji raketoplana. Bilo je to prvo oficijelno takmičenje sa raketoplanima od 2.5 Ns. Preovlađivali su relativno mali moderli, izraziti penjači. Hvatajući relativno veliku visinu uporno su se gubili nošeni jakim vetrom. Svaki let duži od 90 sek. završavao je iza reke.

Samo takmičari sa većim i težim modelima pronalazili su ih i time verifikovali svoje rezultate. Pobedio je Vasil Mitropolski iz Bugarske sa rezultatom od 174 sekunde (!?). Ekipa AK Zagreb zauzela je prvo mesto u generalnom plasmanu. I ovde je bilo vidljivo da je teško naći ekipu sa kojom se naši modelari ne bi mogli meriti. Štaviše, i u ovoj kategoriji u međusobnim susretima sa evropskim ekipama imamo više pobeda.



Poletanje makete »Red-Stone-Mercury«

Sleva na desno: »Little Joe I ing. Aleksandra Madžarca; Poljski »Sojuz« polećc; trostepeni »Saturn-5« Tomaža Indruha iz Ostrave



Kategorija raketa sa strimerom je čehoslovačka nacionalna disciplina. Takmičenje je vrlo interesantno i ne bi bilo loše da ga i mi prihvatimo. Reč je, naime, o merenju vremena leta modela od starta pa do spuštanja, koje se izvodi pomoću »streamera«, tekstilne trake duge 50 cm a široke 5 cm.

Pobedio je O. Šafek iz Praga sa rezultatom od 90 sek. Za vreme dok se odvijalo takmičenje na poligonu, posebna grupa sudija izvršila je bodovanje maketa. Na opšte iznenađenje, rezultati bodovanja maketa nisu objavljeni isti dan.

Drugi dan takmičenja osvanuo je hladan, ali bez kiše i sa nešto manje vetra. Bodovanje maketa obično izaziva žučne diskusije. Ovaj put su premašena sva očekivanja. Od ukupno 29 maketa na startu se pojavilo samo osam. Od naših takmičara jedino je ekipa iz Osijeka prikazala vrhunske makete. Njihove tri identične makete Litl Džo dobile su u početku vrlo laskave ocene, međutim kasnije je zauzeto stanovište da se radi o sklopu industrijskih delova, i da to ne može predstavljati modelarski rad. Rezultat ovakvog stanovišta bio je plasman od 7. do 11. mesta. Posle toga ekipa Osijeka je povukla svoje modele. Letovi preostalih maketa izazvali su kolosalan utisak. To je prava astronautika u malom. Pobedio je Karel Jerabka sa maketom Vastoka.

Ova kategorija je pokazala izuzetno brz napredak. Ono što je prošle godine smatrano nemogućim ovde je bilo obična stvar.

Ni ovde naši modelari ne zaostaju za evropskim i američkim modelarima.

Ovo takmičenje je pokazalo, i pored relativno slabih rezultata, da je naše raketno modelarstvo na zaista najvišem nivou. Međutim, treba mnogo raditi da se taj nivo održi.

1.000.000 motora „adasta" godišnje

Za vreme takmičenja »Dubnički maj« u Čehoslovačkoj naš saradnik ing. Madžarac vodio je razgovor sa Romanom Minarikom, šefom odseka za proizvodnju modelarskih raketnih motora, u firmi »Zavd všeobeceho strojanstva« u Dubnici ČSSR.

U kojem svojstvu prisustvujete ovom takmičenju?

Prvenstveno, ja sam pasionirani ljubitelj raketnog modelarstva i smatram da je ovo takmičenje prava poslastica i za posmatrača. Pored tog, smatram da je vrlo korisno čuti mišljenja i sugestije kompletnog evropskog raketno-modelarskog auditorija, koji učestvujuju na takmičenju, jer mi neprestano usavršavamo naše motore i svako iskustvo nam je dobro došlo.



Roman Minarek (levo) i Aleksandar Madžarac u razgovoru

Vaša firma već duže vreme proizvodi modelarske raketne motore. Kad je ta proizvodnja počela i kako su se kretali kapaciteti?

Godine 1965. osnovan je raketno-modelarski klub u Dubnici kao jedan od prvih u ČSSR. Iste godine grupa eminentnih stručnjaka, među kojima i poznata imena raketnog modelarstva, ing. Jelinek, ing. Drbarl, ing. Pazour i dr. dala je osnovne koncepcije raketnog motora. Na osnovu toga proizvedena je već iste godine serija od oko 30.000 komada motora prečnika 22 mm, tada još van propisa FAI. Već 1968. imali smo standardni FAI motor prečnika 17,4 mm u seriji od 50.000 kom. Ove godine proizvesti ćemo oko 100.000 komada.

Kakve su perspektive za proizvodnju motora u vašoj firmi?

Upravo postavljamo automatsku liniju za proizvodnju motora koja omogućuje praktično neograničeni kapacitet. Već 1971. godine proizvesti ćemo milion komada!

Gde nameravate plasirati ovu količinu?

Sada već izvozimo u Mađarsku, Poljsku, Bugarsku, Rumuniju, i Italiju, a pregovaramo o izvozu u SAD.

Zašto ne izvozite u Jugoslaviju?

Čini nam se da kod vas ne postoji interes za naše motore. Na našu adresu dosad nije stigao nikakav zahtev za isporuku motora, niti nam je takav zahtev stigao preko naših eksportnih firmi.

Kakav je postupak za nabavku vaših motora?

Vrlo jednostavan: na adresu naše firme potrebno je poslati zahtev za isporuku motora. Ostalo je naš problem, mi pronalazimo izvoznika i sve ostalo. Da zaključimo, nema nikakvih problema da u Jugoslaviju isporučimo neograničenu količinu motora za raketno modelarstvo svih tipova.

* * *

Na kraju, da postavimo sami sebi pitanje: **Ima li kod nas interesa za uvoz motora?**

Odgovor očekujemo od Gradimira B. Rančina, sekretara komisije IO VSJ i Aleksandra Brankovića, komercijalnog rukovodioca Centra za vazduhoplovno modelarstvo (Beograd, Timočka 18).

MALE ZANIMLJIVOSTI

KOSMIČKA FABRIKA DIJAMANATA

Lovci koji su u savanama Zapadne Australije našli mali kamen od jednog kilograma, nisu mogli ni pomisliti da se u njihovim rukama nalazi ostatak grandiozne kosmičke katastrofe — sudara astroida. Nisu znali da vrednost tog parčeta minerala, potamnelog od vremena, daleko prevazilazi skromnu nagradu koju im je dala direkcija muzeja u gradu Pertu.

Uostalom, niko od australijskih stručnjaka koji su opisali ovaj mali meteorit (nađen 1961. godine) nije pretpostavljao da kamen sadrži bogate količine dijamanta. Znalo se samo jedno: da je pripadao tipu ureilita, kamenih meteorita za koje je karakterističan relativno visok sadržaj ugljenika — oko tri procenta.

Tajna meteorita odgonetnuta je tek osam godina kasnije, kada je parče »Nort Hejk« (tako je nazvan meteorit), upućeno Institutu geohemije i analitičke hemije »V. Vernadski«, dospelo u ruke sovjetskih naučnika. Prema izjavi saradnika instituta Genadija Vdovikina, iz uzorka koji su poslali australijski naučnici izdvojena su čvrsta zrna ugljeničke materije veličine gotovo 1 milimetra. Rendgenometrijsko ispitivanje zrna pokazalo je da se ovi dijamanti praktično ne razlikuju od zemaljskih.

»Nort Hejk« — je već peti meteorit u kome su otkriveni dijamanti. Tri njegova prethodnika, pronađena poslednjih osam godina, takođe spadaju u grupu ureilita. Ako se uzme u obzir da se meteoriti retko pronalaze, onda taj broj nije tako mali. Utoliko je više neočekivano naknadno saopštenje o novom otkriću kosmičkih dijamanata — ovog puta o ureilitu »Dingo Pap Donga«, pronađenog 1965. godine. Mada su oba meteorita s dijamantima otkrivena u istom rejonu, ipak postoje razlike u njihovom hemijskom sastavu. To svedoči, po mišljenju Genadija Vdovikina, da su meteoriti pali nezavisno jedan od drugog.

Kako se stvaraju kosmički dijamanti?

Poslednjih dvadeset godina naučnici su grozničavo tražili objašnjenja, odbacujući hipotezu za hipotezom. Da li su to ostaci neke stare planete? Ostaci drugog planetnog sistema? Da li su to delovi odronjenih stena iz nedara Meseca ili Venere, izbačeni vulkanskom energijom u kosmos pre nekoliko stotina miliona godina? Nasuprot istaknutom američkom geohemičaru Haroldu Juriju, koji vezuje nastanak meteorita s visokim temperaturama i pritiskom u matičnom planetnom telu, akademik Aleksandar Vinogradov i Genadij Vdovikin pretpostavljaju da su dijamanti u ureilitima produkt sudara asteroida.

Najnoviji podaci potvrđuju ovu drugu koncepciju. Tako je prekristalizovan karakter »Nort Hejka« i prisustvo u njemu osim običnog dijamanta i lomodalita (dijamant sa heksagonalnom strukturom sintetizovan iz grafita uz pomoć delovanja udarnih talasa), svedoči da su dijamanti nastali prilikom intenzivnog udara.

Ako se ova hipoteza potvrdi, može se očekivati da će broj otkrivenih dijamantonosnih ureilita, uzimanjem u obzir njihove starosti, omogućiti da se orijentaciono odredi učestalost ovakvih sudara. Po mišljenju stručnjaka, to bi dalo veoma interesantnu informaciju o dinamici i karakteru kretanja asteroidnih skupina u blizini zemlje. Jedina i za sada potpuno neobjašnjiva teškoća za potvrdu hipoteze o sudaru sastoji se u ogromnom procentu dijamantonosnih meteorita. Do sada je opisano oko 1800 meteorita, od kojih gotovo polovina predstavlja hondrite (kamen). Jedna četvrtina nabrojanih meteorita sadrži primetnu količinu ugljenika (preko dva procenta), a od svih meteorita koji sadrže ugljenik najmanje svaki stoti ima dijamante. Ako se pođe od najoptimističkijih proračuna, teško je zamisliti da su sudari asteroida s velikim kinetičkim energijama tako obična i česta pojava u međuplanetnom prostoru.

Bilo kako bilo, dijamanti se »prosipaju« na Zemlju iz kosmosa i zbunjuju naučnike. Ako se zemlja nalazi u zoni koncentracije ogromnog broja komada — ostataka nekog drevnog sudara asteroida, još mnogo dijamanata može pasti na zemlju. A ko zna koliko se komada krije po prašumama i pustinjama naše planete?

NENAD BIROVLJEV

Mala enciklopedija „Kosmoplova"



Balistička raketa. Raketa koja leti balističkom trajektorijom. Za razliku od krilate rakete, B. r. nema noseće površine, predviđene za stvaranje aerodinamičkih uzgonskih sila pri letu kroz atmosferu. U nekim slučajevima B. r. je opremljena stabilizatorima radi obezbeđenja aerodinamičke stabilnosti u letu. U B. r. spadaju borbene rakete raznih tipova (uključujući interkontinentalne), rakete-nosači i kosmičke rakete.

Balistička trajektorija. Putanja kretanja tela pri nepostojanju aerodinamičke uzgonske sile. Pri letu balističkih raketa u granicama atmosfere, veličina sile uzgona, u vezi s nepostojanjem nosećih površina i malim napadnim uglovima, može se prenebregnuti u odnosu na druge sile (potisak motora i težina rakete), te se stoga one praktično kreću po B. t.

Balističko sletanje. Sletanje u atmosferu kosmičkog broda koji ima nulti aerodinamički kvalitet. Trajektorija B. s. za zadate karakteristike kosmičkog broda i poznate parametre atmosfere proračunava se ranije; polazeći od te trajektorije, odabira se mesto i ugao ulaska kosmičkog broda u atmosferu, obezbeđujući mu time sletanje u zadatom rejonu na površini planete.

Balonski satelit. Vrsta satelita, koji nastaje tako što se sklopljena loptasta šupljina tankih zidova izvedena raketom u orbitu naduva hemijskim razvijanjem gasa na određenoj visini u kosmičkom prostoru (na primer satelit za vezu »Eho«). B. s. se pretežno koriste kao pasivni reflektori za prenos radio-signala. Radi toga su prekriveni reflektujućom tankom metalnom prevlakom. Zbog svog neznatnog poprečnog opterećenja B. s. su osetljivi na promene gustine u visokim slojevima atmosfere, kao i na pritisak sunčevog vetra, pa je njihova putanja veoma komplikovana, ali se na osnovu nje upravo i mogu izvoditi zaključci o tim faktorima.

Barnard Eduard (1857—1923). Poznati američki astronom, član Nacionalne akademije u Vašingtonu. Otkrio je 1889. godine novu periodičnu kometu s vremenom okretanja oko Sunca od 128 godina. Kometa nosi njegovo ime. Godine 1892. otkrio je peti satelit Jupitera čiji je prečnik oko 160 km, a udaljen je od matične planete 181.000 km.

»Belier«. Francuska jednostepena visinska raketa na čvrsto gorivo. Dužina 4,01, prečnik 0,31 m, startna masa oko 250 kg. Ima četiri stabilizatora u repnom delu (razmak 0,78 m) i može da ponese 30 kg korisnog tereta do visine oko 90 km.

Beljajev Pavel. Sovjetski kosmonaut, rođen 26. juna 1925. godine u Čeliščevu, oblast Vologde; pilot-kosmonaut SSSR-a, pukovnik, heroj Sovjetskog Saveza. Posle završetka desetoletke 1942. godine zaposlio se kao radnik u fabrici. Godine 1943. dobrovoljno je stupio u Crvenu armiju gde je završio vazduhoplovno učilište 1945. godine. Učestvovao u ratu protiv Japana. Završio je Vojno-vazduhoplovnu akademiju 1959. godine. Zajedno s A. Leonovom leteo je na kosmičkom brodu »Vashod-2« u svojstvu komandanta broda. Brod je bio izveden u orbitu 18. marta 1965. godine i za 26 časova boravka u kosmosu izvršio je 17 obrta oko Zemlje, prešavši preko 720.000 km. Pri sletanju je primenio ručne komande.

Berilijum. Veoma efikasno raketno gorivo. Metal sivo-srebrnaste boje, čija je gustina 1,82 cm³. Temperatura topljenja mu je 1284°C, a ključanja 2970°C; teško se pali. Celishodno je da se primenjuje samo s kiseoničkim oksidatorima. Godine 1930. bio je predložen da se koristi zajedno s tečnim vodonikom i u barutima (čvrstim gorivima)

radi znatnog povišenja efikasnosti raketnog goriva. Koristi se u heterogenim (mešanim) čvrstim gorivima. B. i njegovi proizvodi su veoma otrovni. Inače je perspektivan materijal u raketno-kosmonautskoj tehnici i kao konstrukcioni materijal s visokom specifičnom čvrstoćom.

Bete Hans (1905). Američki fizičar-teoretičar. Razvio je teoriju o ciklusu termonuklearnih reakcija u nedrima zvezda koje predstavljaju izvor energije zvezda.

Betelgeic. Zvezda — supergigant, 300—400 puta veća od Sunca. Spada u sazvežđe Orion. Udaljena od Zemlje oko 470 svetlosnih godina.

Biologija. Nauka o životu. Proučava organska prirodna tela i pojave koje su za njih vezane. Ogranak ove nauke, **egzobiologija**, bavi se proučavanjem uslova nastanka i razvitka života na drugim nebeskim telima.

Biomehanika. Nauka o mehaničkim procesima u i na živim bićima.

Bionika. Naučni pravac koji koristi principe strukture bioloških sistema radi rešavanja tehničkih problema. Razvitak sredstava za orijentaciju, navigaciju, lokaciju, stvaranje složenih sistema za automatsku regulaciju i upravljanje, razvoj sve osetljivijih mernih uređaja i brojača itd. zahteva primenu jednostavnijih pouzdanijih rešenja. Takvim rešenjima često raspolaže živa priroda. U kosmonautici je razvoj sistema bioničkog tipa (»patenata prirode«) krajnje neophodan, posebno pri projektovanju i konstrukciji uređaja za registrovanje ultraslabih magnetskih, akustičkih, električnih i drugih veličina i sl. Stvaranje automatskih uređaja, sigurnih na ometanja i prirodne smetnje, za ciljeve upravljanja i navigaciju bilo bi teško bez izučavanja i korišćenja odgovarajućih bioloških analoga. Problemi bioupravljanja, optimizacije veze operatora kosmonauta i sistema kosmičkog broda predstavljaju bionički zadatak, pošto je neophodno da tehnički uređaji »nauče« jezik bioloških signala. Stvaranje zatvorenog ekološkog sistema kosmičkog broda, povezano je s materijalno-energetskim vezama između čoveka i prirode, organskim i neorganskim svetom, te je i tu važno da se koristi bionika, odnosno, da inženjeri ostvare najracionalnije i najuspešnije rešenje žive prirode.

Biosfera. Celokupni prostor na Zemlji (i eventualno na drugim planetama) koji je naseljen živim bićima.

Blagonravov A. Anatolij (1894). Sovjetski naučnik u oblasti mehanike; akademik. Pored naučnog rada u oblasti mehanike i naoružanja, istaknuti organizator naučnog rada na položaju predsednika Komisije za istraživanje i korišćenje kosmičkog prostora Akademije nauke SSSR.

»Blek Najt (Black Knight). Britanska jednostepena istraživačka raketa koja je u kombinaciji s dodatkom drugog stepena bila primenjena za istraživanja problema povratka u atmosferu. Ukupna dužina rakete dostizala je 10,5 m, a prečnik 1 m. Za pogon je korišćen raketni motor na tečno gorivo (kerosin i vodonik peroksid). Motor se u stvari sastojao od četiri usnopljene komore za sagorevanje, koje su se mogle pomerati da bi se postigla stabilizacija i mogućnost upravljanja. Potisak na površini mora bio joj je 7440 kp, a u vakuumu 8620 kp. Drugi stepen se sastojao od kupastog tela, namenjenog za povratak kroz atmosferu, koji je imao svoj motor na čvrsto gorivo. U njemu su se nalazili merni instrumenti koji su bili smešteni u čeličnu kapsulu da bi mogli odoleti visokim temperaturama pri povratku na Zemlju.

»Blu Stil« (Blue Steel). Britanska borbena raketa klase vazduh-zemlja. Dužina joj je 10,7 m, a maksimalni prečnik 1,28 m, dok joj je startna masa 7 tona. Na visini oko 18.000 m raketa dostiže brzinu od 2 Maha dvostruku brzinu zvuka).

Bolid. Veoma sjajni i veliki meteor. Proletanje B. je često propraćeno zvucima, sličnim grmljavini, a i padanjem meteorita.

Borani. Vodonikova jedinjenja bora sa opštom formulom B^nH^{n+4} ili B^nH^{n+6} koja se mogu primeniti kao goriva za raketne motore, a u odnosu na kerosin imaju za 50% veću sposobnost zagrevanja. Kao oksidator se kod borana koristi tečni kiseonik ili tečni ozon i fluor.

Borman Frenk (1928). Rođen u gradu Geri (Indijana), pilot-astronaut SAD, vazduhoplovni pukovnik. Posle završetka Vojne akademije 1950. godine bio je vojni pilot u raznim jedinicama. Završio je 1957. godine Kalifornijski tehnološki univeruzitet i predavao termodinamiku i hidromehaniku u Vojnoj akademiji SAD. Godine 1960. završio je školu letača mlazne avijacije i astronautike SAD, u kojoj je bio i predavač. Od 1962. godine nalazio se u grupi kosmonauta NASE. Zajedno s Džemsom Lovelom izvršio je, kao komandant kosmičkog broda »Džemini-7«, let u kosmoms. »Džemini-7« bio je izveden u orbitu 4. decembra 1965. godine i za 14 dana (330 časova) obleteo je Zemlju 206 puta.

Izlet u vasionu

BRANKO KITANOVIĆ odgovara na



PITANJA ČITALACA

IVICA PAVIĆ, iz SPLITA, pita: »Kada je uveden julijanski, a kada gregorijanski kalendar?«

— Julijanski kalendar (stari stih) razradio je aleksandrijski astronom Sozigen, a uveo ga je u praksu Julije Cezar 46. godine pre naše ere. Gregorijanski kalendar (novi stil) nastao je kao rezultat reforme julijanskog kalendara, koja je izvršena 1582. godine. Reforma je izvršena pod rukovodstvom pape Gregora XIII. Povod za reformu su bili neki religiozni motivi.

* * *

MILAN RISTIĆ, iz BEOGRADA, interesuje se: »Kakav je prosečan hemijski sastav zvezda?«

Na osnovu onoga što je do sada utvrdila nauka, hemijski sastav zvezda izgleda ovako: na 10 hiljada atoma vodonika dolazi 1.000 atoma helijuma, 5 atoma kiseonika, 2 atoma azota, 1 atom ugljenika i 0,3 atoma gvožđa. Drugih elemenata je još manje. Međutim, najvažnije je da se zvezde uglavnom, sastoje od istih elemenata kao i Zemlja. To govori o jedinstvu i materijalnosti sveta.

* * *

JOSIP BISTRIČIĆ, iz ZAGREBA, piše: »Čitao sam da su u ranom razvoju sovjetske kosmonautike odlučujuću rolu odigrale dvije grupe sovjetskih učenjaka-kosmonauta i teoretičara: lenjingradska i moskovska. Koji su učenjaci pripadali jednoj, a koji drugoj skupini?«

— Lenjingradskoj grupi (LENGIRDE) pripadali su poznati naučnici N. A. Rinjin i J. I. Pereljman, kao i inženjeri V. V. Razumov, A. N. Štern, J. J. Čertovski, V. I. Šorin i drugi. Moskovskoj grupi (MOSGIRDE) — F. A. Cander, istaknuti aerodinamičar i matematičar V. P. Vetčinkin, inženjeri M. K. Tihonravov, J. A. Pobedonoscev, B. I. Čeranovski, M. S. Kisenko. I. A. Merkulov i drugi entuzijasti raketne tehnike. Kasnije je moskovska grupa, ujedinjena sa drugim organizacijama slične vrste, dala čuvene naučnike i konstruktore, od kojih se naročito ističu G. E. Lengemek, I. T. Klejmenov i S. P. Koroljev.

* * *

DRAGAN VIDOJEVIĆ, iz LAPOVA, piše: »Kosmoplov« je u nekoliko navrata pisao o Robertu Godardu, ali nekoncizno. Molim vas odgovorite mi šta je najvažnije Godard uradio za čovečanstvo?«

— Robert Godard (Goddard) živeo i radio od 1882—1945. godine. Godard je američki naučnik i jedan od pionira raketne tehnike. Godine 1908. završio je Vusterski politehnički fakultet. Od 1914. godine radio je kao predavač, kasnije profesor na Klarkovskom univerzitetu. Od 1942—1945. godine on je direktor Istraživačkog vazduhoplovnog biroa pri ministarstvu ratne mornarice. Godard se od 1907. godine bavio pitanjima stvaranja i korišćenja raketa. U periodu od 1914—1940. godine on je patentirao 83 pronalaska iz oblasti raketne tehnike, a posle 1945. godine, registrovano je još 131 njegov pronalazak. Godard je objavio niz radova iz oblasti aerodinamike i raketne tehnike.

Godine 1926. Godard je u Vusteru izvršio svoje prvo javno lansiranje rakete na tečno gorivo.

* * *

VERA KOSTOVSKA, iz SKOPLJA, interesuje se: »Zašto na Merkuru nema atmosfere?«

— Po sili teže na svojoj površini, primećuje Pereljman, Merkur bi mogao da zadrži atmosferu čiji bi sastav bio sličan zemljinoj atmosferi, ali koja bi bila malo ređa.

Brzina potrebna za potpuno savlađivanje privlačne snage Merkura na njegovoj površini iznosi 4.200 m/sek, a tu brzinu na malim temperaturama ne dostižu ni najbrži molekuli naše atmosfere. Pa ipak je Merkur lišen atmosfere. Uzrok je u tome, što se on okreće oko Sunca slično okretanju Meseca oko Zemlje, t.j. okrenut je našoj zvezdi uvek jednom istom stranom. Vreme okretanja oko orbite iznosi 88 dana i jednako je vremenu obrtanja oko ose. Zbog toga na jednoj strani Merkura, onoj koja je na suprotnoj strani od Sunca, vladaju neprekidna noć i večita zima. Nije teško zamisliti kakva je paklena temperatura na dnevnoj strani Merkura. Sunce je ovde 2 i po puta bliže i snaga njegovog zračenja se povećava za 61/4 puta.

Istovremeno, na noćnu stranu Merkura milionima godina nije prodro nijedan sunčev zrak i tamo bi trebalo da vlada mraz blizak hladnoći svemira (oko — 250°C), jer toplota sa dnevne strane ne može da prodre kroz telo planete. A na granici dnevne i noćne strane postoji pojas širine 23°C, gde usled vibracije Sunce zaviruje samo povremeno.

Pri takvim neobičnim klimatskim uslovima, šta biva s atmosferom planete?

Svakako da se na noćnoj polovini pod uticajem strašne hladnoće atmosfera zgušnjava u tečnost i zamrzava. Usled oštrog smanjenja atmosferskog pritiska tamo se ustremljuje gasovit omotač dnevne strane planete i steže se. Kao rezultat toga celokupna atmosfera bi trebalo da se u čvrstom obliku skupi na noćnoj strani Merkura. Na taj način, odsustvo atmosfere na Merkuru predstavlja neizbežne posledice fizičkih zakona.

* * *

SAVA STOJANOVIĆ, iz ZEMUNA, pita: »Gde je najveća, a gde najniža prosečna temperatura na Zemlji? Da li se temperatura odražava na kosmička istraživanja?«

— Drugi deo vašeg pitanja je nejasan. Što se tiče prvog dela, stvar stoji ovako.

Najtoplije mesto na Zemlji je El-Azizija u Libiji. Ovde je u hladu više puta registrovana temperatura od + 58°C.

Najhladnija mesta, nalaze se: na južnoj polulopti na Antarktiku i na severnoj polulopti — Ojmakon, u Jakutiji (SSSR). Na Antarktiku, u sovjetskoj naučnoj stanici »Vastok« zabeležena je temperatura od minus 88,3°C avgusta meseca; na Južnom polu — temperatura često dostiže — 94,5°C. U Ojmakonu je registrovana temperatura od — 71°C u februaru mesecu.

Antarktik je kontinent sa najnižom srednjom temperaturom — 57°C.

Rejon sa najvećim amplitudama temperature zimi i leti je Ojmakon. Razlika ovde dostiže 102 stepena: od — 71°C do + 31°C.

Rejon sa najmanjom temperaturnom razlikom (zimi i leti) nlazi se oko grada Kitoa, u Ekvadoru. Slična je situacija i s Maršalovim ostrvima u Tihom okeanu, koje seče ekvator. Ovde temperaturna razlika zimi i leti iznosi samo 0.4 stepena.

Persijski zaliv je rejon sa najvećom temperaturom morske vode. Ovde je zabeležena temperatura gornjih slojeva vode od + 35,6°C.

* * *

RATKO MARKOVIĆ, iz DOBOJA, pita: »Zašto je sovjetski kosmički program više usmeren prema Marsu i Veneri, a manje prema Mesecu?«

— Ne bih se složio sa vama da Sovjeti ne obraćaju ogromnu pažnju proučavanju Meseca. Oni su na ovo nebesko telo ili u njegovu orbitu poslali niz letelica tipa »Luna« i »Zond« i obavili mnogobrojna istraživanja i snimanja. Sovjeti, međutim, u ovoj fazi kosmonautike stavljaju akcenat na automatske letelice i zato se njihov program razlikuje od američkog.

Svakako da su Mars i Venera mnogo interesantniji i složeniji objekti za kosmička istraživanja i prirodno je da će se kosmonautika sve više orijentisati na njih. Sovjetski program za osvajanje ovih planeta, a i Meseca, vezan je za konstruisanje orbitalne stanice sa koje će mnogo lakše i efikasnije da se obavljaju kosmički letovi i istraživanja. S druge strane, i Amerikanci nameravaju da grade orbitalne stanice, mada su u dosadašnjoj fazi razvoja više forsirali neposredno slanje čoveka na Mesec. U tome su oni stekli prednost, dok je prednost u konstruisanju orbitalnih stanica na strani Sovjeta. U stvari, i jedan i drugi program se dopunjuju i isprepliću, što je prirodno, jer kosmos u krajnjoj liniji nije samo stvar ni Sovjeta ni Amerikanaca, već celog čovečanstva.

VELIKE ENIGME NAŠE PLANETE:

JESMO LI MI JEDINA RAZUMNA RASA U SVEMIRU?

POSTOJE LI I DRUGA BIĆA U KOSMOSU,

DA LI SU NAS POSEĆIVALI GOSTI IZ KOSMOSA?

KAKVA SU TO SEĆANJA NA BUDUĆNOST?

REDAKCIJA »KOSMOPLOVA« PREPORUČUJE VAM KNJIGU »SJEĆANJE NA BUDUĆNOST« ERIHA FON DENIKENA, U IZDANJU »STVARNOSTI« IZ ZAGREBA, JEDNU OD RETKIH KNJIGA KOJA POKUŠAVA DA PRUŽI ODGOVOR NA TA NE SAMO INTERESANTNA NEGO I VRLO ZNAČAJNA PITANJA.

U toku dve godine ova knjiga objavljena je u gotovo stotinu raznih izdanja: u izvodima je preštampana u hiljadama novina i časopisa; prevedena je na dvadesetak jezika i prodavana u milionskim tiražima.

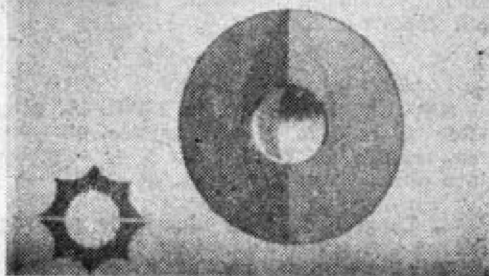
Deniken tvrdi: koren naše civilizacije ne treba tražiti samo pod Zemljinom površinom, nego i negde beskrajno daleko u svemiru, na nekoj još nepoznatoj planeti.

Opsednut strastvenom željom da dokaže svoje ideje, neprekidno u potrazi za mogućim tragovima svemirskih bića i njihovog boravka na našoj planeti, Deniken je utrošio petnaest godina svog života i proputovao više od 100.000 kilometara po svim kontinentima; prekopavao je i tražio po zemlji i po stenama, proučavao legende, predanja i zapise, razgovarao sa stotinama naučnika i hiljadama ljudi — da bi, na kraju, kao rezultat svih tih traganja, objavio ovu knjigu.

Mi smo vam u našoj seriji »Da li su nas u zoru čovečanstva posetila bića neke vanzemaljske civilizacije«, već prezentovali neke od ideja i štampali nekoliko manjih fragmenata iz ove knjige. Međutim, »Sjećanje na budućnost« pruža to zaista iscrpno, sveobuhvatno, sa ogromnim brojem detalja — analizirajući i ukazujući na dalje korake.

Erich von Däniken

Sjećanja na budućnost



Štampana je latinicom i bogato ilustrovana i ima 224 strane, cena je 30 novih din.

Obaveštavamo vas da u broju 272 (22. VI 1970.) »Zelenog dodatka« objavljujemo jedan veoma interesantan odlomak iz ove knjige.

NAGRADNI KVIŽ KOSMOPLOVA

TV kosmonaut Goran Hudec proverava vaše znanje

U prošlom broju »Kosmoplova« obavestili smo vas da rok za slanje odgovora na poslednje kolo kviza produžavamo do 5. juna. Razlog takvoj odluci bio je podatak da je stigao **samo jedan tačan odgovor**. Produženje roka nije pomoglo: onaj tačni odgovor ostao je i dalje jedini. Verujemo da je sporno bilo drugo pitanje (naziv za vreme između dve opozicije planeta). Dakle, tačni odgovori glase:

1 — Prvo astronautičko društvo osnovano je 1924. godine u SSSR-u,

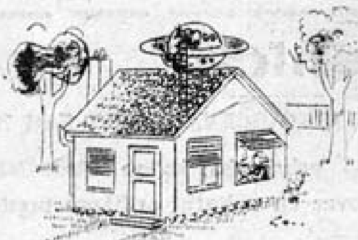
2 — Sinodička revolucija i

3 — Za izvođenje satelita u orbitu moguće je koristiti nuklearne motore, ali bi oni zagadili atmosferu Zemlje.

»Šampion znanja« je **MATO BARIŠIĆ, Gorjani 38, Ivankovo, kod Vinkovaca.** Pošto smo ga u jednom ranijem kolu nagradili sa dva od osam SF romana biblioteke »Kentaur« (u izdanju »Jugoslavije«), ovog puta mu poklanjamo preostalih šest knjiga kompleta.

Toliko o našem kvizu. Nadamo se da će nam se najesen pružiti prilika da ga pokrenemo u nekoj novoj formi.

KOSMIČKI HUMOR

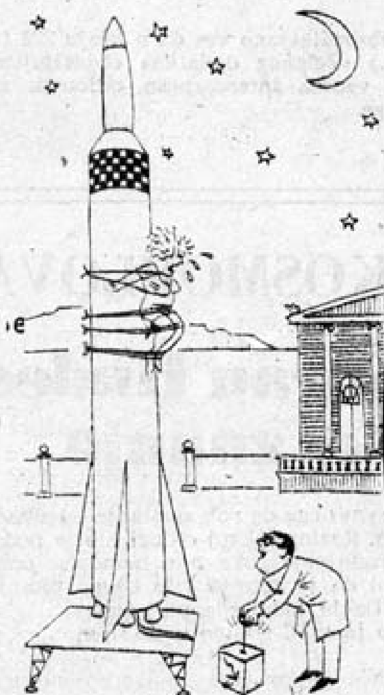


— Zaista? Da li da ti verujem?

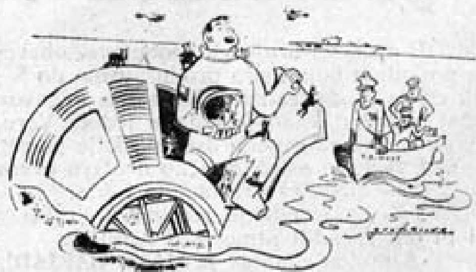




— Ala će to biti invazija! Oni idioti sa Zemlje očekuju leteće tanjire.



— Ti ćeš biti prva Amerikanka u svemiru, Meri.



— Ah, koješta, kapetane! Ni traga života na toj prokletoj planeti.



LEVO: PRIPREME ZA NOĆNI START JEDNE ISTRAŽIVAČKE JAPANSKE RAKETE TIPA KAPA-8.

DESNO: EVROPSKA RAKETA F-4 NA LANSIRNOJ RAMPI U SPADEADAMU (VELIKA BRITANIJA). PRVI STEPEN JE BRITANSKI, DRUGI FRANCUSKI, A TREĆI NEMAČKI; SATELIT JE ITALIJANSKI.



OSMATRAČI SVEMIRA



OPSERVATORIJA MAUNT PALOMAR (MOUNT PALOMAR) JE NAJVEĆA NA SVETU (GORE LEVO). ŠMITOV (SCHMIDT) TELESKOP NAZIVA SE »PAS TRAGAČ«, ZBOG NJEGOVE SPOSOBNOSTI DA VIDI »VELIKO«; OTVOR MU JE 1,5 m (GORE DESNO). ON OBAVLJA GRUBA ISTRAŽIVANJA ZA POTREBE VELIKOG HEJLOVOG (HALE) TELESKOPA, OTVORA 5 m, KOJI VIDI »DUBOKO« (DOLE).